

Zoologischer Anzeiger

109. Band

2. Januar 1935

Nr. 1/2

Das Wesen der Systematik, den jungen Kollegen an dem Beispiel des modernen Oligochätensystems erläutert.

Von W. MICHAELSEN, Hamburg.

Eingeg. 1. November 1934.

Die Systematik, einst der hauptsächlichste Zweig der Biologie, hat in jüngerer Zeit eine bedauerliche Zurücksetzung erfahren und begegnet in akademischen Kreisen einer ungerechtfertigten Mißachtung. Das ist insofern verhängnisvoll, als es auch eine Vernachlässigung bei der Fachschulung mit sich bringt. Wie manche Widersprüche und Unklarheiten bei biologischen Feststellungen mögen auf Irrtümern bei der Artbestimmung des Untersuchungsobjektes, also auf sorgloser systematischer Behandlung beruhen¹. Beruht die Mißachtung, der rein systematische Arbeiten ausgesetzt sind, auf der Ansicht, daß es für solche Arbeiten geringerer Geisteskräfte bedürfe als für Arbeiten in anderen Sonderfächern der Biologie? Wohl kaum! Diese Ansicht könnte nur jemand hegen, der, einseitig auf sein Sonderfach beschränkt, sich nie Gedanken über die Art der Arbeit in anderen Sonderfächern gemacht hat. Die ganze Schwierigkeit gewisser systematischer Arbeiten erkennt allerdings wohl nur der, der sich der Aufgabe unterzog, an der Hand der äußeren und inneren Morphologie, unter Berücksichtigung der Ontogenie und der geographischen Verbreitung Ordnung in ein Chaos unnatürlicher Gattungen, Familien usw. zu bringen. Aber schon die Betrachtung des Werdeganges eines solchen Systems mag über die Art dieser Arbeit aufklären.

Der Hauptgrund der offensbaren Mißachtung, der die Systematik begegnet, liegt wohl in der Tatsache, daß sich so viele Laien mit systematischen Arbeiten, zumal der Beschreibung neuer Arten, abgeben. Das ist aber kein Grund, unser Sonderfach niedriger einzuschätzen. Wir akademisch geschulten Systematiker, die wir

¹ Kam doch erst vor wenigen Jahren ein hochgeschätzter Limnologe auf den Gedanken, es möchte doch wohl nicht jeder rötliche Tubificide mit Haarborsten als *Tubifex tubifex* anzusprechen sein. In der Tat ist ja *T. tubifex* durchaus nicht die häufigste Art mit diesem Charakter. Ich kann mich nicht des Verdachtes erwehren, daß gewisse Gegensätzlichkeiten in der Darstellung der Ontogenie dieses Wurmes lediglich darauf beruhen, daß den betreffenden Forschern gar nicht die gleiche Art zur Untersuchung vorlag.

die ungeheuere Masse des zu bearbeitenden Materials durchaus nicht allein bewältigen könnten, sind unseren Laien-Mitarbeitern, von denen sich übrigens manche zur vollen Höhe der Wissenschaft hinaufarbeiten, dankbar für ihre Hilfe, für das Herbeischaffen so vieler Bausteine zu dem großen Werk, das durch uns bzw. unter unserer Aufsicht auszuführen ist.

Ich würde nicht so viele Worte über diese Einschätzungsverhältnisse, die mich persönlich nicht berühren, verloren haben, wenn sie nicht so schlimme Begleiterscheinungen hätten und in ihrer Auswirkung geradezu unheilvoll für die Betätigung der Systematiker wären. Vor kurzem schrieb ein namhafter Biologe bei der Erörterung zoologischer Forschungsreisen: »Es kommt meines Erachtens nicht darauf an, ob ein Museum noch einige tausend Insekten- oder Krebsarten hinzubekommt, da sie doch als toter Ballast aufgestapelt werden.« Dieser Ausspruch zeugt von absoluter Unkenntnis, was den Betrieb in einem modernen großen Museum anbetrifft. Was soll man unter »totem Ballast« verstehen? Natürlich können nicht alle Materialien unmittelbar nach ihrer Einlieferung wissenschaftlich bearbeitet werden; aber sie stehen doch den Spezialforschern zur Verfügung. Kann der Sammler sowie der Material heischende Museumsbeamte im voraus wissen, für welche Tiergruppen in absehbarer Zeit die Gelegenheit der Bearbeitung kommen wird? Soll er die Sachen, von denen er es nicht sicher weiß, vernachlässigen oder gar als »toten Ballast« ausmerzen²? Wie viele große, schmerzliche Lücken in den Vorräten unserer Museen klaffen, weiß nur der Verwalter der Sammlungen und erfährt im allgemeinen nur der Material anfordernde Spezialist. Die der oben zitierten Äußerung zugrunde liegende Anschauung geht davon aus, daß neue Strömungen, neue Probleme möglichst zur Entscheidung zu bringen seien. Sind diese Forschungen, deren Bedeutung durchaus nicht in Abrede gestellt werden soll, so dringend, daß wir ihretwegen die ungelösten alten Probleme, vor allem die Kenntnisnahme von dem allgemeinen Bestand der Fauna, ganz beiseitestellen dürfen? Das bestreite ich entschieden, denn hier ist Gefahr im Verzuge. Nichts ist dringlicher als schnelle Vervollständigung unserer Faunenkenntnis; denn der moderne Handelsverkehr sowie die in den bisher noch

² Mußte z. B. die 1879/80 von R. GREEF an den Guinea-Inseln gesammelte reiche Ausbeute etwa als toter Ballast angesehen werden, da sich jahrzehntelang keine Aussicht auf ihre wissenschaftliche Verwertung bot? Und doch wurde sie nach mehr als einem Vierteljahrhundert ein wesentlicher Teil des Sammelwerkes »Die Meeresfauna Westafrikas«, Hamburg 1914—27.

jungfräulichen Gebieten vordringende Bodenkultur bringt eine rapid vor sich gehende Veränderung der ursprünglichen Fauna, eine Ausrottung endemischer Formen mit sich durch Einschleppung verbreitungskräftigerer peregriner, allmählich zirkummundan oder gar kosmopolitisch werdender Formen³. Schon jetzt finden sich in gewissen Gebieten nur noch spärliche Relikte der ursprünglichen Fauna. Die Ethnologen und Archäologen sind verständig. Sie rüsten Expeditionen aus, um zu retten, was bei aussterbenden Völkerschaften noch für die Wissenschaft zu retten ist. Der Biologe aber sagt: Laßt das Sammeln, es bringt ja nur Ballast in die Museen — eine traurige Verkennung des dringlich Notwendigen! Der Systematiker und Tiergeograph aber ruft: Sammelt! sammelt und stapelt auf in den Museen, ehe es zu spät wird. Möge dieser Notschrei nicht ungehört verhallen. Die folgenden Ausführungen mögen dem, der sich systematischen Arbeiten widmen will, einen guten Begriff von dem Wesen der Systematik geben, sowie von der Weise, wie systematische Probleme in Angriff zu nehmen sind.

Realer und begrifflicher Stammbaum.

Auf dem Boden der Abstammungslehre stehend, nehme ich im besonderen an, daß die Oligochäten sich im Laufe der Zeit aus einer Urform herausgebildet haben, und zwar nach Art eines sich in der Zeitenfolge weiter und weiter verästelnden und verzweigenden Baumes, dessen äußerste Zweigspitzen den rezenten Oligo-

³ In den Hauptverkehrszentren trifft man schon jetzt kaum noch endemische Regenwurm-Arten, in Sidney und Melbourne keine australischen, in Kapstadt keine südafrikanischen, in Montevideo, Buenos Aires und Santiago keine südamerikanischen, und von diesen Zentren aus verseuchen die eingeschleppten Arten die umliegenden Distrikte, stellenweise tief in das Innere des betreffenden Kontinents eindringend. Am krassesten treten diese Verhältnisse wohl in Westindien zutage. Das massenhaft in unser Museum eingelieferte Material von diesem Inselgebiet besteht fast nur aus eingeschleppten Formen. Unter Hunderten von HARTMEYER auf Jamaika fachmännisch, also hauptsächlich in kulturferneren Örtlichkeiten, gesammelten Regenwürmern fanden sich nur 2 Stücke endemischer Art. Von den meisten Kleinen Antillen kennen wir überhaupt keine endemische Form; nur auf St. Thomas fand sich vor Jahrzehnten, am Ende des vorigen Jahrhunderts, noch eine endemische *Trigaster*; ob sie sich dort bis jetzt noch gehalten hat, ist sehr fraglich. Auch um die endemischen terrikolen Oligochäten der Großen Antillen sieht es trübe aus. Von Haiti und Jamaika kennen wir nur 5 bzw. 4, von der größten dieser Inseln, von Kuba, nur eine einzige etwas fragliche, von Porto-riko keine. Die Spärlichkeit dieser endemischen Fauna tritt besonders stark hervor, wenn wir sie mit anderen Gebieten, deren endemische Oligochäten gegen Verdrängung durch peregrine Formen offenbar widerstandskräftiger sind, vergleichen, wenn wir sehen, daß z. B. von Ceylon, nicht viel mehr als halb so groß wie Kuba, 42 endemische Arten bekannt sind. Wir können nach diesen Erfahrungen fast mit Sicherheit behaupten, daß nach einer Reihe von Jahrzehnten kaum noch ein endemischer Regenwurm in Westindien zu finden sein wird, eine für den Tiergeographen trostlose Aussicht.

chätenarten entsprechen. Dieses baumförmige Gebilde, der »Reale Stammbaum« der Oligochäten, besitzt eine im wesentlichen monophyletische Gliederung. Es konnten an ihm diphyletische bzw. polyphyletische Teile jedenfalls nur innerhalb sehr enger Grenzen zur Ausbildung kommen, nämlich nur durch Kreuzung zwischen verschiedenen bereits gesonderten Zweigen des Stammbaumes, durch Bastardierung. Da aber Kreuzungen erfahrungsgemäß nur zwischen Formen einer engeren Verwandtschaftsgruppe vorkommen, die gemeinlich durch den Gattungsbegriff umfaßt wird, so ist auch der Spielraum polyphyletischer Stammbaumteile nur gering, die Grenzen einer als Gattung anzusehenden Gruppe im allgemeinen nicht überschreitend. Wir dürfen also im allgemeinen höchstens mit polyphyletischen Arten, nicht mit polyphyletischen Gattungen oder gar noch höheren Gruppen rechnen. Diese geringfügige Polyphylie am realen Stammbaum darf nicht verwechselt werden mit der unten eingehender zu besprechenden »angeblichen Polyphylie« von Gattungen infolge von Parallelentwicklung oder Konvergenz, bei der es sich nicht um natürliche, sondern um künstliche Gattungen handelt, die lediglich auf der Unzulänglichkeit unserer Erkenntnisse oder unseres Diagnostizierungsvermögens beruhen.

Die Stammesgeschichte der Oligochäten erstrebt die Erforschung (Diagnostizierung) der einzelnen Stamm-, Ast- und Zweigglieder und die Klarstellung ihres Zusammenhangs. Wenngleich nun auch die Verhältnisse für die Erforschung des realen Stammbaumes bei den Oligochäten trotz des Fehlens vorzeitlicher Überreste sehr günstig liegen, so dürfen wir doch nicht außer acht lassen, daß der von uns geschaffene Stammbaumentwurf, der »Begriffliche Stammbaum«, nur ein unvollständiges und in vielen Punkten fragliches Abbild des realen Stammbaumes ist.

Quellen der Stammesgeschichte der Oligochäten.

Da fossile Reste vorzeitlicher Oligochäten, und damit Dokumente über die Beschaffenheit der Ahnen unserer rezenten Oligochäten, so gut wie ganz fehlen, so mag der Versuch einer Feststellung der Stammesgeschichte dieser Tiergruppe gewagt erscheinen, müssen wir doch von jeder unmittelbaren Untersuchung der Ahnenformen absehen. Nur die bis in unsere Zeit reichenden Endzweige des realen Stammbaumes sind der unmittelbaren Beobachtung zugänglich. Für die Ahnenformen und ihre Verwandtschaftsverhältnisse sind wir ganz auf Rückschlüsse aus den Ver-

hältnissen der rezenten Oligochäten angewiesen. Solche Rückschlüsse sind glücklicherweise bei dieser Tiergruppe sehr wohl ausführbar, in vielen Fällen mit großer Wahrscheinlichkeit, in manchen mit genügender Sicherheit.

In kommenden Zeiten wird zweifellos die Ontogenie wertvolle Fingerzeige für die Stammesgeschichte der Oligochäten ergeben. Augenblicklich sind die Ergebnisse der Ontogenie hierfür noch zu spärlich und zu unsicher, stehen sich doch in bedeutsamen Hinsichten die Anschauungen verschiedener Ontogenetiker noch gegenüber.

Die Klarstellung der Ahnenformen und der Entwicklungsreihen der Oligochäten wird bedeutend erleichtert, ja überhaupt erst ermöglicht durch den Umstand, daß offenbar bei Spezialentwicklungen aus einer phyletisch älteren, in Hinsicht auf das jeweilig in Betracht kommende Organsystem weniger spezialisierten Form nicht die ganze Masse dieser älteren Form verbraucht wurde. Es haben sich neben den abgeänderten, phyletisch jüngeren Formen Teile der Wurzelform gewissermaßen unverändert erhalten (natürlich abgesehen von etwaigen geringfügigen artlichen Veränderungen, die hier, wo es sich um Gruppen höherer Ordnung handelt, nicht in Betracht kommen) und bis in die Jetztzeit fortgepflanzt. Wenn auch vielfach die jüngeren, kräftigeren Formen in ihrem Bereich die älteren, schwächeren Konkurrenten ganz oder fast ganz ausgerottet haben, so konnten sich diese letzteren doch in entlegenen Teilen ihres Gebietes, vielfach in ausgesprochenen Reliktengebieten, erhalten. Durch diese Erhaltung der verschiedenen Ahnenformen sehen wir die wesentlichen Teile des Oligochäten-Stammbaumes ziemlich vollständig in der rezenten Oligochätenfauna vertreten, also die wesentlichen Züge des Stammbaumes gleichsam auf das Niveau der Jetztzeit projiziert. So sehen wir unter den rezenten Oligochäten ganze Entwicklungsreihen, die offenbar Abbilder der entsprechenden Teile des realen Stammbaumes sind. Wie wir bei der Erörterung besonderer Entwicklungsverhältnisse an vielen Beispielen sehen werden, weisen häufig verschiedene Spezialbildungen unverkennbar auf eine durch rezente Arten vertretene Wurzelform hin. Wir können in vielen Fällen nicht nur Verwandtschaftsreihen, sondern mit voller Sicherheit auch die Richtung feststellen, in der die Entwicklung innerhalb dieser Reihen vor sich gegangen ist, und dadurch viele große Teile des Stammbaumes richtig aneinanderfügen. Zumal die jüngeren Teile des Stammbaumes lassen sich mit verhältnismäßig großer

Sicherheit zusammenstellen, und das ist von besonderem Wert, da gerade die Vertreter dieser jüngeren Teile in ihrer Verbreitung so interessante und für erdgeschichtliche Fragen bedeutsame Züge aufweisen.

Natürliches und künstliches System.

Wie verhält sich nun das System zu diesem, unsere Kenntnis von der Blutsverwandtschaft der verschiedenen Oligochätengruppen zum Ausdruck bringenden begrifflichen Stammbaum? Daß das System ursprünglich, in Zeiten, als man an eine phyletische Entwicklung noch nicht dachte, lediglich eine Zusammenfassung der Formengruppen nach rein morphologischen Verhältnissen bezweckte, kann nicht für uns maßgebend sein. Wir müssen entsprechend den Bedürfnissen unserer Zeit andere Anforderungen an das System stellen. Es ist ein kaum noch zu bestreitender Grundsatz der modernen Zoologie, daß nur ein sogenanntes »Natürliches System«, das auf den verschiedenen Graden der Blutsverwandtschaft beruht, als das Endziel der klassifizierenden Bestrebungen anzusehen ist. Ein »Künstliches System«, eine Gruppierung nach willkürlicher Bewertung möglichst scharf ausgeprägter, für Sonderungen gut zu gebrauchender Merkmale, wie sie in Bestimmungstabellen wohl berechtigt ist, kann im wissenschaftlichen System der Tiere nur als Notbehelf Platz finden: Es ist nur in solchen Fällen berechtigt, wo die Verwandtschaftsverhältnisse unbekannt sind, wo also eine natürliche Gruppierung nicht bzw. noch nicht ausführbar ist. Bringen weitere Forschungen eine erweiterte Kenntnis verwandtschaftlicher Beziehungen gewisser Formengruppen, so ist dieses Ergebnis unweigerlich im System zum Ausdruck zu bringen. Das führt bei dem stufenweisen Steigen unserer Erkenntnis natürgemäß zu häufigen Änderungen der systematischen Abgrenzungen und Einordnungen, sowie vielfach auch der Bezeichnungen. Die hierauf beruhenden technischen Schwierigkeiten, die den Systematikern manchmal mit Unrecht zum Vorwurf gemacht worden sind, lassen sich nicht vermeiden⁴; wie könnte man auch ein noch in der Entwicklung begriffenes, stetig wachsendes Wesen, wie unsere Sonderwissenschaft, in ein starres Kleid zwängen. Zumal als Vertreter der Tiergeographie stelle ich für die Bedürfnisse dieses Faches die Forderung einer

⁴ Ich befürworte mit einer stetigen Anpassung des Systems an die neueren Erkenntnisse nicht zugleich die meist mit der Prioritätsfrage zusammenhängende Gepflogenheit der häufigen Namensänderung aus rein formalen Gründen.

strengen »Orthodoxie« — so bezeichnete J. STEPHENSON den von mir vertretenen Standpunkt der unweigerlichen Anpassung des Systems an die stammesgeschichtliche Erkenntnis —. Die charakteristischen Züge der geographischen Verbreitung stehen ja in so enger Beziehung zu den verschiedenen Graden der Blutsverwandtschaft, daß eine ersprießliche Arbeit über geographische Verbreitung nur an der Hand eines im wesentlichen natürlichen Systems möglich ist. Wie bedeutsam diese Beziehung ist, wird am besten wohl durch die Tatsache illustriert, daß die geographische Verbreitung in vielen Fällen den ersten Fingerzeig zur Auffindung von Verwandtschaftsbeziehungen gab⁵.

Wenn nun auch kein Zweifel darüber herrscht, daß die im begrifflichen Stammbaum dargestellten Verwandtschaftsverhältnisse dem System zugrunde liegen müssen, so ist doch zu beachten, daß die Grade der Blutsverwandtschaft hier nicht allein in Frage kommen. Es müssen auch morphologische Momente hinzukommen. Es können die Grade der Blutsverwandtschaft nur dann im System zum Ausdruck gebracht werden, wenn zugleich morphologische Sonderungen eintreten⁶.

Lücken und Schwächen des natürlichen Systems.

Ein durchaus natürliches System, ein fehlerloses, vollständiges Abbild des realen Stammbaumes, ist ein wohl zu erstrebendes, aber nicht zu erreichendes Ideal. Immer werden kleinere oder größere Gruppen bleiben, deren verwandtschaftlicher Zusammenhang mit den übrigen fraglich oder ganz unbekannt ist, und die doch eine Stelle im System beanspruchen. Hier kann nur eine mehr oder weniger willkürliche Angliederung nach Art eines künstlichen Systems stattfinden. Für eine weitere Verwertung, etwa bei geographischen oder erdgeschichtlichen Erörte-

⁵ So führte z. B. die geographische Verbreitung zur Aufklärung des Verhältnisses der acanthodrilinen Form zu der microscoleininen (cryptodrilinen) Reduktionsform (W. MICHAELSEN, 1894, Zur Systematik der Regenwürmer. In: Verh. Ver. Hamburg, Jg. 1894.).

⁶ Ein Beispiel mag dies erläutern: Es ist zweifellos, daß die seit langen Perioden räumlich getrennten Gruppen der phyletisch sehr alten Gattung *Acanthodrilus* von Neuseeland, Australien, Kapland, Chile und Mittelamerika blutsverwandtschaftlich, bzw. nach der Zahl der auf die gemeinsame Wurzel zurückführenden Ahnen viel weiter voneinander getrennt sind als die jüngeren neuseeländischen Gruppen *Maoridrilus*, *Plagiochaeta* und *Neodrilus* von der neuseeländischen *Acanthodrilus*-Gruppe, aus der sie hervorgegangen sind. Diesen jüngeren neuseeländischen Gruppen wird mit Recht Gattungsrang zuerkannt, den phyletisch gleichwertigen, wenn nicht mehrwertigen *Acanthodrilus*-Gruppen von Australien, Kapland, Chile und Mittelamerika aber nicht, weil sich bei ihnen keine augenscheinlichen Gruppenmerkmale ausgebildet haben, auf Grund deren man sie diagnostisch umschreiben könnte.

rungen, sind solche Glieder des Systems untauglich. Es muß deshalb bei derartigen Erörterungen genau geprüft und festgestellt werden, auf welchen systematischen Grundlagen sie beruhen, d. h. mit welchem Grade der Sicherheit sich die betreffenden Schlußfolgerungen ziehen lassen.

Es ist auch zu bedenken, daß bei systematischen Feststellungen trotz klar erkannter Verwandtschaftsverhältnisse vielfach eine gewisse Willkür obwalten muß, daß ein subjektives Moment nicht ganz ausgeschaltet werden kann. Bei der Unregelmäßigkeit der Struktur des Stammbaumes, die eine gleichmäßige und genau vorzuschreibende Abgliederung der verschiedenen Äste und Zweige nach festen Normen nicht zuläßt, wird es häufig dem subjektiven Ermessen des Systematikers anheimgestellt bleiben, an welchen Stellen er etwa die systematischen Trennungsschnitte ausführen, wo er die Grenzen der Gattungen, Unterfamilien, Familien usw. ziehen soll⁷. Dem subjektiven Ermessen überlassen ist vielfach auch die Frage, welche Teile des Stammbaumes als gleichwertig zu betrachten seien. Zumal bei geographisch-statistischen Erörterungen mögen verschiedene Anschauungen über den systematischen Wert der Stammbaumglieder zu sehr verschiedenen Ergebnissen führen⁸.

⁷ Ein Beispiel: Die meisten Arten der Gattung *Diplotrema* zeigen noch ganz den Charakter der Ahnenfamilie Acanthodrilidae, nämlich eine unmittelbare Auseinandersetzung der Samenleiter. Bei einer generisch nicht wohl von diesen zu trennenden Art, *D. rouxi*, münden dagegen die Samenleiter in die ektalen Enden der Prostata-Ausführungsgänge ein. Diese Art hat also den typischen Charakter der Fam. Megascolecidae erworben. *Diplotrema* ist offenbar das Wurzelglied der aus Acanthodriliden hervorgegangenen Fam. Megascolecidae, und eine reinliche Scheidung zwischen Acanthodriliden und Megascoleiden wäre nur möglich, wenn man die Trennungslinie mitten durch die im übrigen einheitliche Gattung *Diplotrema* hindurchführte. Der Übergang vom Acanthodriliden-Zustand zu dem Megascoleiden-Zustand ist in diesen Wurzelformen ein ganz allmählicher (Samenleiterporen und Prostataporen deutlich getrennt; beiderlei Poren verschmolzen, Samenleiter in das ektale Ende der Prostata-Ausführungsgänge einmündend, bei anderen typischen Megascoleiden Einmündung höher und höher an den Prostataen hinaufreichend). Es ist demnach durchaus dem subjektiven Ermessen des Systematikers überlassen, ob er *Diplotrema* noch zu den Acanthodriliden stellen oder den Megascoleiden zuordnen soll, oder ob er sie gar, entgegen seiner Anschauung von ihrer Einheitlichkeit, zerschneiden und teils der Familie Acanthodrilidae, teils der Fam. Megascolecidae anzugliedern habe.

⁸ Ein Beispiel: Die Gattung *Acanthodrilus* ist nach unserer jetzigen Kenntnis in Neukaledonien durch 18 sehr nahe miteinander verwandte Formen vertreten. Es ist fraglich, ob diese als ebenso viele selbständige Arten oder als Varietäten einer einzigen sehr variablen Art angesehen werden müssen. Beide Anschauungen ließen sich rechtfertigen. Die Frage nach der in Neukaledonien vorherrschenden Oligochäten-Form würde ganz verschieden beantwortet werden müssen, je nachdem man neben den 7 endemischen Arten anderer Gattungen nur 1 neukaledonische *Acanthodrilus*-Art oder deren 18 gelten lassen will.

Sehr beachtenswert ist auch der Umstand, daß die gerade Linie einer Entwicklungsreihe durch Rückschläge gestört werden kann; auch mag eine ganze Verwandtschaftsreihe durch Rückbildung von den höher spezialisierten zu einfacheren Formen entstanden sein⁹.

Konvergenz und Parallelentwicklung.

Sehr erschwerend für die Klarstellung der phyletischen Zusammenhänge und damit auch des natürlichen Systems der Oligochäten sind manche Konvergenzen und vielfache Parallelentwicklungen. Doch teile ich nicht die pessimistische Anschauung J. STEPHENSONS, nach der wir eigentlich von keiner Gruppe einen monophyletischen Ursprung mit voller Sicherheit annehmen könnten. Schon die reichen und guten geographischen Ergebnisse zeigen, daß ihre stammesgeschichtlichen Grundlagen nicht gar so unsicher sein können. Die Gefahr, daß wir die etwaige polyphyletische Natur einer durch gewisse morphologische Charaktere ausgezeichneten Gruppe erkennen könnten, ist meiner Ansicht nach nicht groß.

Konvergenzen, d. h. gleiche oder annähernd gleiche aus ganz verschiedenen Urformen hervorgegangene Bildungen, sind verhältnismäßig selten. Sie sind wohl immer als solche nachweisbar, da sie in der Regel auf Umwandlung nur eines Organ-systems, nicht aber des Charakterbildes beruhen¹⁰. Wenn solche

⁹ So stehen sich zum Beispiel in der Beurteilung der Verwandtschaftsreihe Aeolosomatidae—Naididae—Tubificidae—Lumbriculidae zwei Anschauungen gegenüber. Nach der einen hat sich diese Reihe aufsteigend von den Äolosomatiden entwickelt, nach der anderen unter Rückbildung der höher spezialisierten Formen in umgekehrter Richtung von den Lumbriculiden aus. In solchen Fällen mag wohl die Ontogenie Aufschluß geben, doch sind die ontogenetischen Verhältnisse noch nicht so weit geklärt, daß wir sie hier verwerten könnten.

¹⁰ Zwei Beispiele verschiedenen Ausmaßes: Die zu der Lumbriculiden-Reihe, also zu den prosoporen Oligochäten gehörende Gattung *Branchiobdella* zeigt in der Gestaltung des männlichen Ausführapparates eine Konvergenz mit den plesioporen Oligochäten (Ausmündung des einzigen Samenleiter-paars an dem unmittelbar auf das einzige Hodensegment folgenden Segment). An den weiblichen Geschlechtsorganen (Ovarialsegment bei *Branchiobdella* durch ein gonadenloses Segment vom Hodensegment getrennt) läßt sich aber ersehen, daß die anscheinend einfachpaarigen männlichen Geschlechtsorgane von *B.* einen Reduktionszustand darstellen: Mit dem Schwund des hinteren Hodenpaars in dem jetzt gonadenlosen Zwischensegment abortierten die Samenleiter des hinteren Paars wie die Atrien des vorderen Paars. Der anscheinend einfachpaarige männliche Ausführapparat ist also tatsächlich aus der Verschmelzung der Überbleibsel zweier zum Teil zurückgebildeter prosoporer Lumbriculiden-Apparate entstanden. Der Vergleich mit den anderen, deutlich prosoporen Branchiobdelliden-Gattungen zeigt den Weg jener Umwandlung.

In weit engerem Kreise liegt die Konvergenz der Octochäten-Gattungen *Monogaster* (Tropisch-Westafrika) und *Octochaetoides* (Britisch-Indien), die

Konvergenzen auch ohne weiteres als solche zu erkennen sind, so erschweren sie doch ungemein die Abfassung der betreffenden Diagnosen, die dadurch kompliziert und vielfach mit Ausnahmennoten durchsetzt werden, um eine reinliche Scheidung der Gruppen zu erhalten¹¹.

Während die Konvergenzen gewissermaßen Zufallsbildungen sind, liegt den Parallelbildungen ein gewisser Sinn zugrunde. Gewisse naheliegende, zu ganz bestimmten Sonderbildungen führende Umformungen eines Organs oder eines Organsystems treten nicht an einer Grundform auf, sondern in gleicher Weise an verschiedenen Ästen, die gesondert aus der Grundform entsprossen sind und erst nachträglich jene gleichartige Umwandlung erfahren.

Die häufigste Veranlassung zu Parallelentwicklungen bildet die dem Sparsamkeitsprinzip entsprechende Reduktion von Doppelorganen bzw. Doppelorgan-Paaren zu einfachen Organen bzw. Organpaaren¹². Diese zu Parallelformen führenden Reduktionen können an den verschiedensten Ästen des Stammes und in den verschiedensten phyletischen Altersstadien auftreten: An manchen Ästen trat die betreffende Reduktion, wie die Beschränkung in der geographischen Verbreitung zeigt, nur einmal auf, so daß sich die Reduktionsformen als verwandtschaftlich einheitliche Gruppe von Gattungswert darstellen. Bei anderen Ästen

sich diagnostisch nur schwer trennen lassen. Beide besitzen nur 1 Muskelmagen. Während aber *Octochaetoides* den ursprünglich einfachen, auf 1 Segment beschränkten *Acanthodrilus*-Muskelmagen besitzt, ist der Muskelmagen von *Monogaster* durch Verschmelzung der beiden *Dichogaster*-Muskelmagen unter Schwund des trennenden Septums entstanden. *Monogaster* ist nach ihrem ganzen Habitus, sowie nach der Gestaltung gewisser Organe, so der säckchenförmigen Mikronephridien, eine *Dichogaster*-Verwandte, die man vielleicht besser als Untergattung von *Dichogaster* aufführe.

¹¹ So zum Beispiel die Diagnose der Familienreihe Lumbriculina, die an und für sich ganz charakteristisch ist, aber durch das sporadische Auftreten von Reduktion des männlichen Geschlechtsapparates mit nachfolgender Verschmelzung der Überbleibsel gestört wird. Diese Umwandlungs-Tatsachen lassen sich ja in die Diagnose nicht aufnehmen, weil sie an dem einzuordnenden Einzelobjekt nicht zu erkennen sind.

¹² Beispiele: So die Reduktion des für die opisthoporen Oligochäten ursprünglichen holoandrischen Zustandes (2 Paar Hoden im 10. und 11. Segment) zum metandrischen (1 Paar Hoden im 11. Segment) oder proandrischen (1 Paar Hoden im 10. Segment).

Die häufigste und in der Geschichte der Oligochäten-Systematik schwerstwiegende Parallelentwicklung durch derartige Reduktion ist die des acanthodrilinen Geschlechtsapparates (2 Paar Prostataporen am 17. und 19. Segment, 2 Paar Samentaschenporen auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9, charakteristisch für die alte, jetzt längst aufgelöste Fam. Acanthodrilidae im Sinne von CLAUS, 1880, und VEJODOVSKY, 1884). Durch Abortierung der hinteren Prostataen und der vorderen Samentaschen entstand an den verschiedensten Zweigen der microscolecine Geschlechtsapparat, durch Wegfall der vorderen Prostataen und der hinteren Samentaschen der seltener balantine Geschlechtsapparat.

ist die Reduktion offenbar mehrmals an verschiedenen Zweigen aufgetreten. Hier verbietet sich die Zusammenfassung der Reduktionsformen zu einer systematischen Gruppe bzw. Gattung, die ja polyphyletisch wäre. Hier ist eine generische Trennung der Reduktionsformen von der Wurzelform nicht ausführbar¹³.

Eine ebenfalls bedeutsame Veranlassung zu Parallelentwicklungen ist die durch bestimmte gleichartige Umstände nahegelegte Umformung eines Organs oder Organsystems, so etwa die Umformung des Exkretionssystems bei allgemeiner Veränderung der Größenverhältnisse¹⁴.

¹³ Beispiel: Aus der phyletisch sehr alten Gattung *Acanthodrilus* mit zersprengtem, über die ganze Südhemisphäre samt Mittelamerika zerstreutem Gebiet ist durch microcolecin Reduktion die auf Neuseeland und die nordaustralische Halbinsel Kap York beschränkte Gattung *Rhododrilus* hervorgegangen. Die enge geographische Beschränkung dieser Reduktionsform läßt es sicher erscheinen, daß sie eine verwandtschaftliche Einheit mit Gattungswert darstellt. Aus *Acanthodrilus* ist andererseits durch Zurückbildung des ösophagealen Muskelmagens die im subantarktischen Gebiet zirkumpolare Gattung *Microcoleox* entsprossen. Auch das Gebiet dieser nachweislich mit euryhalinen Fähigkeiten ausgestatteten Gattung ist als einheitlich anzusehen, wenn es sich auch transozeanisch (zweifellos unter Ausnutzung der Westwindtrift) über die ganze Subantarktis ausgedehnt hat. Diese sicherlich einheitliche Gruppe enthält nun außer Arten mit dem ursprünglichen acanthodrilinen Geschlechtsapparat mehrere Arten mit microcoleiner Reduktion. In dieser Gruppe aber sind die microcolecinen Reduktionen offenbar mehrere Male unabhängig voneinander vor sich gegangen, zum Teil sicherlich erst nach ihrer Auswanderung aus der Urheimat, als die nur das Magalhänsische Gebiet oder Neuseeland in Frage kommen können. Die *Microcoleox*-Gruppe von der Possession-Insel (Crozet-Inselgruppe) ist hierfür beweiskräftig. Auf dieser Insel fanden sich innig vergesellschaftet eine acanthodriline und eine microcolecin Form (*Microcoleox luykeni* und *M. enzenspergeri*), die, abgesehen von Größenverhältnissen und anderen, mutmaßlich von der Größe abhängen, also systematisch nicht sehr bedeutsamen Charakteren, bis in die feinsten Bildungen (eigenartige Pigmentierung, Gestalt und Ornamentierung der Penialborsten usw.) miteinander übereinstimmen. Sähe man von der microcolecinen Reduktion der einen Form ab, so könnte man sie kaum artlich voneinander sondern. Jedenfalls ist sicher, daß die beiden Formen sehr nahe miteinander verwandt sind, und daß die microcolecin Reduktion erst auf der Possession-Insel, also in jüngster Zeit und ganz unabhängig von jeglichem Parallelfall, vor sich gegangen sei. Es geht hieraus hervor, daß die microcolecinen *Microcoleox* keine einheitliche, als Gattung zusammenfassende Gruppe sind und mit den acanthodrilinen *Microcoleox* zu einer nicht weiter zu teilenden Gattung zusammengefaßt werden müssen.

¹⁴ Bei den phyletisch ältesten Opisthoporen findet man wie bei den im allgemeinen kleineren Plesioporen und Prosoporen noch je 1 Paar Meganephridien mit je einem Nephrostom in einem Segment. Es ist einleuchtend, daß bei einer allgemeinen Dickenzunahme des Körpers bei gleichzeitiger sehr starker Verkürzung der Segmente dieser Zustand nicht als der günstigste zu bezeichnen ist, wenn er auch infolge von Vererbungsfestigkeit in großen Teilen der opisthoporen Oligochäten beibehalten ist. Viel günstiger erscheint eine Zerstückelung der Meganephridien zu mehreren kleinen Meronephridien, die sich mit ihren Nephrostomen gleichmäßiger auf den breiten, aber sehr kurzen Raum der Segmentkammern verteilen. So sehen wir denn auch eine Umwandlung der Meganephridien in Meronephridien als Parallelentwicklungen in den verschiedensten Familien der opisthoporen Oligochäten unabhängig voneinander auftreten.

Auch die gleichartige Anpassung an besondere Lebensverhältnisse führt vielfach zu Parallelentwicklungen, so die Anpassung an das Leben in Erdröhren unter Veränderung der Borstenverhältnisse. Für die im freien Wasser und im weichen Grundschlamm der Gewässer lebenden Tiere mag die ursprüngliche Anordnung der Borsten in jederseits zwei engen Bündeln günstig sein. Für die meist in engen Erdröhren lebenden und durch allseitiges Anpressen der Leibeswand an die Röhrenwandung klimmenden opisthoporen Oligochäten ist eine größere Zahl und eine gleichmäßige Verteilung der Borsten über den Körperumfang entschieden vorteilhafter, denn die Borsten verstärken das für das Kriechen und Klimmen notwendige Anschmiegen an die Röhrenwandung, das ja allseitig ist. So sehen wir denn auch in den verschiedensten Ästen und Zweigen der opisthoporen Oligochäten Veränderungen der Borstenverhältnisse in diesem Sinne erfolgen, die zu gleichartigen Bildungen, also Parallelbildungen, führen¹⁵. Auch die Umformungen, die ein Übergang terricoler Formen zu einer limnischen Lebensweise mit sich bringt (Aufhebung der für die in fester Erde grabenden Würmer günstigen epi- und tanylobischen Kopfform, Rückbildung des ösophagealen Muskelmagens und der Chylustaschen), bringt Parallelorganisationen mit sich, deren Verkennung früher z. B. zu der Aufstellung der Unterfamilie Criodrilinae (s. l.) führte, deren drei Glieder (*Sparganophilus*, *Alma* und *Criodrilus*) jetzt auf drei verschiedene Familien verteilt sind.

Schwierig ist die Klarstellung der Entwicklungsreihen in sol-

¹⁵ Bei manchen Oligochäten wird eine gleichmäßige Verteilung der Borsten über den Körperumfang ohne Aufgabe der Borstenzahl der ursprünglichen *lumbricinen* Borstenanordnung (4 enge Paare an einem Segment) dadurch erreicht, daß die beiden Borsten jedes Paars weit auseinanderrücken, so daß 8 fast gleichmäßig über den Körperumfang verteilte Borstenreihen entstehen (Octochatinen-Gattung *Octochartus*, Lumbriciden-Art *Dendrobaena octaedra*). Bei anderen Formen wird eine gleichmäßige Verteilung der Borsten dadurch erzielt, daß die Borstenpaare benachbarter Segmente sich in verschiedenem Grade erweitern, abwechselnd die ventralen und die dorsalen Paare, so daß eine Quinkunxstellung der Borsten bei einer Verteilung auf 14 Borstenreihen entsteht (Mittel- und Hinterkörper der Glossocoeliden *Pontoscolex coeruleurus* und *Fimicoscolex sporadochartus*). Am günstigsten sind für diese Erdröhrenbewohner jedenfalls eine *plagiochaitische* Borstenanordnung, bei der sich die Zahl der Borstenpaare vermehrt hat (Acanthodriline *Plagiocharta*, Octochatinen *Dinodrilus*, Megascoleiden *Megascolex zigzagatus*), sowie eine *perichaetische* Borstenanordnung, bei der die Borsten bei manchmal ungemein starker Vermehrung mehr oder weniger dichte, den ganzen Körper umfassende Ketten bilden (viele Megascoleiden-Gattungen, Acanthodriline *Pericordilus*, Octochatinen *Haplochartella* u. a., und selbst einzelne Arten der Glossocoeliden-Gattung *Perscolex*, also einer Gattung der Familienreihe Lumbricina, die im übrigen auffallend fest an der *lumbricinen* Borstenanordnung festgehalten hat).

chen Fällen, wo vielleicht mehrere Parallelentwicklungen nebeneinander verlaufen, wie z. B. in der Fam. Megascolecidae die Umformung der einfach schlauchförmigen *Plutellus*-Prostata in die traubige *Pheretima*-Prostata und daneben (?) die Umformung der Meganephridien in Meronephridien. Laufen diese Umformungen wirklich nebeneinander her oder ging die eine der anderen vorauf? Vollzog sich die Prostataenumwandlung zuerst und nur einmal (also nicht in Parallelentwicklungen) und die Nephridienenumwandlung in Parallelentwicklungen an den verschiedenen Zweigen mit *Plutellus*- und *Pheretima*-Prostataen, oder umgekehrt die Nephridienenumwandlung bei den Megascoleciden nur einmal und die Prostataenumwandlungen in Parallelentwicklung? Ich habe mich nach langem Schwanken für die erstere Anschauung entschieden; denn die Umwandlung der Prostataen ist in der Familienreihe Megascolecina ganz auf die Familie der Megascoleciden beschränkt, während die Nephridienumformung auch bei Acanthodriliden vorkommt (einmal selbst in der Familienreihe Lumbricina: *Tritogenia*), also eine allgemeinere Erscheinung ist, die wenigstens in den verschiedenen Familien (und Familienreihen) als Parallelentwicklung auftrat und mit großer Wahrscheinlichkeit auch innerhalb der Fam. Megascolecidae als solche gedeutet werden darf.

Funktioneller und systematischer Wert der Charaktere.

Vergleicht man die diagnostisch verwerteten Charaktere der Gruppen verschiedener Kategorie, der Arten, Gattungen, Familien usw., so fällt auf, daß deren funktionelle Werte so gar nicht der Höhe der betreffenden Kategorie entsprechen. Im Gegenteil: Die Gruppen höherer Kategorie, etwa die Familien, werden meist durch Merkmale gekennzeichnet, deren funktioneller Wert ganz unbedeutend erscheint, während manche Arten durch funktionell hochwertige Charaktere von ihren Gattungsgenossen unterschieden sind. [Beispiele: Die große Familie Lumbricidae samt ihrer Ahnenfamilie Cridrilidae ist charakterisiert durch das Merkmal: Männliche Poren am 15. Segment. Kann diesem Charakter irgendwelche Bedeutung für die Lebensfähigkeit der Tiere beigemessen werden? Es handelt sich hier um Formen, bei denen eine Korrelation in Zahl und Lage der männlichen und spermathekalen Poren, der Begattungsporen, nicht in Frage kommt, weil das Sperma bei der Begattung durch lange Samenrinnen zu den Samentaschenporen geleitet wird, also die genaue Lage der männ-

lichen Poren funktionell ganz gleichgültig ist. Die einzige Ausnahme in dieser großen Gruppe bildet die Gattung *Eiseniella* mit einer variablen Art, wenn nicht wenigen sehr nahe verwandten Arten, bei der die männlichen Poren meist am 13. Segment, manchmal aber auch, wie es für die Familie die Regel ist, am 15. Segment (Rückschlagsformen ?) liegen. Diese Art zeigt also, daß es recht gut auch anders geht. Als Gegenbeispiel mag die Microhätinen-gattung *Alma* herangezogen werden. Von ihren vielen Arten sind zwei mit wohlentwickelten äußereren Kiemen ausgestattet, während die anderen dieser Organe entbehren. Einer solchen Ausstattung mit lang-fadenförmigen Kiemen ist sicherlich eine hohe funktionelle Bedeutung beizumessen, und doch ist es nicht angängig, diese beiden Arten generisch von den kiemenlosen zu sondern. Sie gehören nämlich nicht einmal derselben Verwandtschaftsgruppe von *Alma* an, sondern stehen nach der in dieser Familie offenbar maßgebenden Gestaltung der Geschlechtsborsten den Arten zweier verschiedener Gruppen nahe.] Worauf beruht nun diese Disharmonie, diese hohe systematische Bedeutsamkeit vieler funktionell ganz belangloser und die systematische Bedeutungslosigkeit vieler funktionell hochwertiger Charaktere ? Dieses Problem löste (als erster ?) ein entomologischer Kollege, der vor Jahren bei einem Vortrag über gewisse Orthopteren darauf hinwies, daß die Anordnung der Dorne am Oberschenkel (wenn mich die Erinnerung nicht trügt) nicht nur für einzelne Arten, sondern für ganze Gattungen konstant sei und gute systematische Merkmale ergäbe, und auf die Frage nach einer Erklärung für diesen auffallenden Charakter antwortete, diese Konstanz in der Anordnung der Dorne beruhe vielleicht gerade darauf, daß sie für das Tier ganz bedeutungslos sei. Es erhob sich ein Sturm des Widerspruchs: mir aber klang im Ohr das Wort des Dichters:

»Das ganz
Gemeine ist's, das ewig Gestrigie,
Was immer war und immer wiederkehrt,
Und morgen gilt, weil's heute hat gegolten!«

Das ganz Belanglose, das irgendwelchen umbildenden Kräften gar keinen Angriffspunkt bietet, und an dem die Vererbung ganz ungestört wirken kann, das ist es, was uns die in weitem Ausmaß konstanten Merkmale liefert, also systematisch unverhältnismäßig bedeutend ist. Es mag in jedem einzelnen Falle, wie in dem oben angeführten, Widerspruch auftreten, der sich auf unsere Unkennt-

nis von der funktionellen Bedeutung der betreffenden Merkmale beruft, und ein solcher Widerspruch wird sich schwerlich durch positiven Beweis hinwegräumen lassen. Im allgemeinen aber wird die hier vertretene Anschauung Gültigkeit haben. Jedenfalls bedarf es bei der Feststellung von Gruppenmerkmalen nicht eines Nachweises irgendwelcher der systematischen Wertigkeit entsprechenden funktionellen Bedeutung. Vor allem muß davor gewarnt werden, daß nun anscheinend hochwertigen funktionellen Charakteren von vornherein eine große systematische Bedeutung beigemessen werde.

Es lassen sich auf keinen Fall allgemeingültige Bestimmungen über den systematischen Wert der Charaktere verschiedener Organsysteme feststellen. Eine Organsystemsart, die in einer Gruppe konstante Merkmale liefert (wie etwa die Lage der Geschlechtsporen), so daß nach ihr Unterfamilien und Familien aufgestellt werden können, erweist sich in anderen Gruppen als durchaus unmaßgeblich, so daß kaum Artmerkmale sich aus ihr entnehmen lassen. Die Abschätzung des systematischen Wertes kann demnach nur von Fall zu Fall geschehen, unter Berücksichtigung aller Organsysteme sowie der biologischen und nicht zum wenigsten der geographischen Verhältnisse. Die Gliederung der größeren Gruppen nach einem einzigen Organsystem, etwa der opisthoporen Oligochäten nach der Gestaltung der Nephridien oder der Borstenanordnung, hat noch immer zur Aufstellung von künstlichen Systemen geführt.

Diagnose.

Die Systematik arbeitet mit Gruppen verschiedener Kategorie. Der Umfang jeder Gruppe wird durch eine sogenannte Diagnose festgelegt. Die Diagnose, der bequemeren Übersicht wegen möglichst knapp zu fassen, ist eine Zusammenstellung der klar zu formulierenden Sondermerkmale der Gruppe, also der Merkmale, die allen Gliedern der Gruppe gemeinsam sind, soweit sie nicht schon in den Diagnosen der übergeordneten Gruppen höherer Kategorien aufgeführt sind. Natürlich kann eine solche durch Zusammenfassung der gemeinsamen Merkmale gebildete Diagnose — ich bezeichne sie als »natürliche Diagnose« — nur geschaffen werden, falls schon eine größere Zahl von zusammengehörigen Gliedern bekannt ist. Bei Fassung einer Diagnose für eine neu bekannt werdende, zunächst nur ein einziges Glied enthaltende Gruppe, etwa der Diagnose für eine neue, auf einer einzigen neuen

Art gegründeten Gattung, ist der Autor darauf angewiesen, nach subjektivem Ermessen gewisse Merkmale des einzigen Gliedes auszulesen, von denen er vermutet, daß sie sich später als Gruppenmerkmale erweisen mögen. Eine solche »künstliche Diagnose« kann aber nur als Surrogat mit vorläufiger Geltung betrachtet werden und ist bei Bekanntwerden weiterer Glieder, die der betreffenden Gruppe zuzuordnen sind, der erweiterten Erkenntnis anzupassen bzw. neu zu bilden. Aber auch eine in hohem Grade natürliche Diagnose kann nicht ohne weiteres als endgültig angesehen werden. Irgendein neuer Fund oder eine bessere Erkenntnis mag eine Erweiterung oder Umformung der Diagnose nötig machen.

Charakter und Diagnose.

Die Diagnose ist ihrem Wesen nach durchaus sekundär in Hinsicht auf den Inhalt der betreffenden Gruppe und nur als eine grobe, unvollständige Skizze, nicht als vollständiges Charakterbild anzusehen. Zum Beispiel die Diagnosen der Gattungen *Pheretima* und *Megascolex* unterscheiden sich voneinander nur durch die Bestimmungen »Muskelmagen im 8. Segment« und »Muskelmagen im 5., 6. oder 7. Segment«. Wollte ich lediglich eine generische Sonderung nach der Lage des Muskelmagens vornehmen, so hätte ich hier vier Gattungen aufstellen müssen. Tatsächlich aber ist die Gattungssonderung *Pheretima*–*Megascolex* auf ganz andere Weise zustande gekommen. Ich habe nämlich in der großen Masse der in Frage kommenden höheren Megascoleciden von vornherein, also primär, zwei als Gattungen zu sondernde Gruppen erkannt (nach der äußeren Tracht, der Verbreitung und anderen, unten noch eingehend zu besprechenden Charakteren). Bei der Suche nach Sondermerkmalen ergab sich aber, daß lediglich die besondere Lage des Muskelmagens — hier im 8., dort im 5., 6. oder 7. Segment — eine diagnostische Absonderung der Gattung *Pheretima* von der Masse der übrigen, der Gattung *Megascolex*, ermöglichte. Alle übrigen Charaktere versagten.

Viele gute Charaktere, die dem Kenner deutlich in die Augen springen, eignen sich nicht zur Verwendung in Diagnosen. Diagnostisch unverwertbare Charaktere sind zunächst solche, die sich in Worten nicht scharf abzeichnen lassen, wie z. B. vielfach die Charaktere des Habitus. Das wird klar, wenn wir es einmal an menschlichen Verhältnissen prüfen: Ich kann eine mir bekannte Person an ihren Gesichtszügen unter Tausenden herauskennen,

aber ihre Gesichtszüge kaum so genau beschreiben, daß ein Fremder diese Person aus der Masse herausfinde. Oder eine Parallele: Ich treffe einen Herrn X, dem ich sofort am Gesicht ansehe, daß er ein Verwandter meines Bekannten, des Herrn Y, sei. Kann ich nun einem anderen den ihm unbekannten Herrn Y so beschreiben, daß auch er die Verwandtschaft mit Herrn X erkenne? Wohl kaum. Eine Diagnose des Verwandtschaftskreises X—Y ist wohl kaum zu formulieren.

Unverwertbar sind auch alle Charaktere, die nicht an den einzelnen Gliedern der Gruppe, sondern nur bei einer Gesamtübersicht zutage treten, weil die Diagnose doch hauptsächlich den Zweck hat, bei der Einordnung der einzelnen Glieder in die Gruppen als Wegweiser zu dienen. Auch hier können wieder *Megascolex* und *Pheretima* als Beispiel herangezogen werden. Stellen wir nämlich die Anordnung der Samentaschenporen (der Einfachheit halber nach den Nummern der Segmente, an deren Vorderrand sie liegen, bezeichnet) zusammen, so erhalten wir für die Gattungen *Megascolex* und *Pheretima* samt ihrem Urahnen, der sogenannten acanthodrilinen Urform (*Acanthodrilus*) folgendes Schema.

<i>Acanthodrilus</i>	<i>Megascolex</i>	<i>Pheretima</i>
$9+8$	$\uparrow 9$ oder 8	$\uparrow 9$ oder 8 oder 7 oder 6 oder 5
	\longrightarrow	$9+8$ oder $8+7$ oder $7+6$
	$9+8+7$	$9+8+7$ oder $8+7+6$ oder $7+6+5$
	$9+8+7+6$	$9+8+7+6$ oder $8+7+6+5$
	$\downarrow 9+8+7+6+5$	$9+8+7+6+5$
		$\downarrow 9+8+7+6+5+4$

Aus diesem Schema ist ein charakteristischer Unterschied zwischen den Gattungen *Megascolex* und *Pheretima* zu ersehen. Bei *Megascolex* stellt die verschiedene Anordnung der Samentaschen der Hauptsache nach eine stufenweise Vermehrung der ursprünglichen, von der acanthodrilinen Urform überkommenen Zweizahl der Paare $9+8$ durch Anreihung weiterer Samentaschen nach vorn hin dar, ein Vorgang, bei dem die Lage der hintersten Samentaschen (in 9) unverändert bleibt; dazu kommt dann noch eine allerdings seltene Reduktion der beiden Urpaare auf ein einziges in 9 oder in 8. Ganz anders liegen die Verhältnisse bei *Pheretima*. Abgesehen davon, daß in einem einzigen Falle die Höchstzahl der Samentaschenpaare von *Megascolex* durch Anreihung eines sechsten Paares noch um eins vermehrt wird, sehen wir nicht nur alle möglichen Zahlen, sondern auch fast alle möglichen Anordnungen, die innerhalb der Grenzen der *Megascolex*-Höchstanordnung unter

Wahrung kontinuierlicher Reihen möglich sind, darunter die meisten, bei denen das hinterste Paar nicht mehr im 9. Segment, sondern an einem weiter vorn liegenden Segment ausmündet. Da uns die Erfahrung lehrt, daß wir mit einer sprunghaften Verschiebung der Samentaschen (etwa von 9+8+7 auf 8+7+6) nicht zu rechnen haben, so können die Anordnungsweisen der Samentaschen nur so erklärt werden, daß sie (abgesehen von der obenerwähnten 6-Zahl der Samentaschenpaare) durch verschiedenartige Reduktion der *Megascolex*-Höchstzahl entstanden seien, eine Reduktion, die nicht immer nur die bei *Megascolex* vorn angefügten, in Hinsicht auf die Urform überzähligen Samentaschen verschwinden ließ, sondern häufig auch die phyletisch uralten hinteren Samentaschen¹⁶. Als Charakter der Gattungen sehen wir also bei *Megascolex* im allgemeinen eine regelmäßige Vermehrung der Samentaschen durch Angliederung neuer an die ursprünglichen der Urform, bei *Pheretima* im allgemeinen eine ganz unregelmäßige Reduktion der *Megascolex*-Höchstzahl. Da diese Reduktion in vielen Fällen zu den gleichen Anordnungsweisen wie bei *Megascolex* führt, so sind diese Charaktere zur diagnostischen Trennung der beiden Gattungen nicht zu verwerten. Man kann ja z. B. einer Anordnung »Samentaschen in 9+8+7« nicht ansehen, ob sie durch Anreihung eines neuen Paares in 7 an die beiden der Urform entstanden ist, oder durch Schwinden der beiden vorderen Paare der *Megascolex*-Höchstzahl.

Die folgende Tabelle mag den Unterschied zwischen Charakterbild und Diagnose bei den beiden hier als Beispiel benutzten Gattungen illustrieren.

Charakterbild und Diagnose.

(Diagnose innerhalb des Charakterbildes durch gespernten Druck hervorgehoben.)

<i>Megascolex.</i>	<i>Pheretima.</i>
Meist weichliche, nicht besonders lebhafte Würmer.	Meist hartliche, lebhafte Würmer.
Segmentzahl bei etwa 61% höher als 150 (bis etwa 570).	Segmentzahl nur bei etwa 9% höher als 150 (bis etwa 240).
Borstenanordnung lumbricin bis perichätin.	Borstenanordnung perichätin.

¹⁶ Da das ganzliche Schwinden der Samentaschen bei einigen *Pheretima*-Arten nachweislich nicht als Reduktion der 1-Zahl der Paare auf 0, sondern als das Schwinden einer Mehrzahl anzusehen ist (z. B. der 4-Zahl von *Pheretima t. typical* auf die samentaschenlose *P. athee* dieser Art), so lasse ich es hier unberücksichtigt.

Gürtel selten auf das 14.—16. Segment beschränkt, meist weiter.

Gürtel meist auf das 14.—16. Segment beschränkt, selten etwas weiter (artenarme phyletisch alte Unter-gattungen *Archipheretima* und *Planipheretima*).

Samentaschen 2 Paar in 9+8 oder durch Anreihung weiterer Paare nach vorn hin bis 5 Paar in 5—9, selten durch Reduktion eines der Urpaare 1 Paar in 9 oder 8.

Samentaschen 5 Paar in 9—5, oder durch Schwinden eines oder mehrerer Paare vorn oder hinten, wenn nicht vorn und hinten, auf 4—1 Paar in verschiedener, aber kontinuierlicher Anordnung im Bereich von 9—5 reduziert, selten durch Anreihung eines sechsten Paars in 4 vermehrt, manchmal ganz geschwunden.

Muskelmagen im 5., 6. oder 7. Segment.

Muskelmagen im 8. Segment.

Hoden und Samentrichter meist frei, selten in Testikelblasen eingeschlossen.

Hoden und Samentrichter in Testikelblasen eingeschlossen.

Typische Penialborsten meist vorhanden.

Typische Penialborsten fehlen.

Verbreitung: Nordinsel von Neuseeland, Norfolk-Inseln, Neukaledonien, Tasmanien, Australien von Victoria bis Queensland und bis Südwest-Australien, Ceylon, Süddistrikte von Vorderindien.

Verbreitung: Malayischer Archipel von den Neuhebriden bis Japan einerseits, bis Sumatra andererseits, Nord-Queensland (1 Art), Südost-Asien von Nordost-Birma bis Nordost-China.

Die vorstehenden Ausführungen mögen dem angehenden Systematiker recht lebhaft zur Anschauung bringen, daß die Systematik es nicht mit starren, toten Objekten zu tun hat, wie ihr gelegentlich unterstellt wird, sondern mit recht lebendigen, die sich ontogenetisch und phyletisch entwickeln, sich in verschiedener Weise ausbreiten, schwächere Konkurrenten verdrängen oder bis auf spärliche Relikte ausrotten und sich an neue, besondere Lebensverhältnisse anpassen, kurz: mit rechten Lebewesen.

Zur Kenntnis der rhizopodialen Nahrungsaufnahme bei *Peranema trichophorum* Stein.

Von MOMČILO IVANIĆ, Belgrad.

(Zentralinstitut für Hygiene. Direktor Dr. STEVAN IVANIĆ.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 1. Oktober 1934.

Mit Rücksicht auf die Aufnahme geformter Nahrung zerfallen die Protozoen in zwei große Gruppen: 1. in solche, welche geformte

Nahrung mittels ständiger Nahrungsaufnahme-Einrichtungen sich einverleiben, und 2. in solche, welche keine ständigen Mundapparate besitzen und die geformte Nahrung an jeder beliebigen Stelle des Protoplasmakörpers aufnehmen können. Die erste Gruppe bilden zahlreiche Flagellaten und die überwiegende Mehrzahl der Ciliaten; der zweiten Gruppe sind dagegen vorwiegend die Rhizopoden zuzuzählen. Doch habe ich in letzter Zeit den Nachweis erbringen können, daß die Amöben zwar keine ständigen Mundapparate besitzen, während der Nahrungsaufnahme jedoch cytosomähnliche, der Nahrungsaufnahme dienende Gebilde aufbauen, welche nach erfolgter Nahrungsaufnahme abgebaut werden (IVANIĆ 1933).

Wenn auch *Peranema trichophorum* den deutlich ausgesprochenen Körperbau eines Flagellaten aufweist, fallen bei näherer Beobachtung mehrere Merkmale rhizopodialen Charakters auf. Vor allem sind bei *Peranema trichophorum* keine Chloroplasten mehr zu sehen. Infolgedessen ist diese Form auf tierische Ernährungsweise angewiesen und nimmt wie zahlreiche Rhizopoden geformte Nahrung auf. Die geformte Nahrung wird bei *Peranema trichophorum* mittels des Mundapparates aufgenommen, wie es insbesondere von HALL and POWELL (1927) in letzter Zeit nachgewiesen worden ist. Daneben aber habe ich mich wiederholt überzeugen können, daß die Aufnahme geformter Nahrung bei *Peranema trichophorum* auch in einer anderen Weise, wie es bei zahlreichen Amöben und anderen Rhizopoden der Fall ist, erfolgen kann, nämlich an jeder Stelle des Protoplasmakörpers. Es handelt sich hier vorwiegend um sehr große Tiere. Die Riesenstadien von *Peranema trichophorum* zeichnen sich noch dadurch aus, daß sie sich nicht mehr mittels der Geißeln, sondern amöboid bewegen, als ob sie irgendwelche Rhizopoden wären. Ich habe mich davon an einem reichlichen, im Jahre 1920 gezüchteten Material überzeugen können. Es sei mir gestattet, an dieser Stelle über die rhizopodiale Nahrungsaufnahme bei dieser Flagellate zu berichten.

In Abb. 1¹ ist eine *Peranema trichophorum* wiedergegeben, welche mit der Aufnahme einer großen Diatomee beschäftigt ist. Die Diatomee ist noch nicht völlig einverleibt, ein Teil von ihr ragt in den freien Raum vor und ist noch nicht von Protoplasma

¹ Mein ganzes Material wurde mit Schaudinnischem Sublimatalkohol fixiert und mit Heidenhainschem Eisenhämatoxylin gefärbt. Die Abbildungen sind mit Hilfe des Leitzschen Zeichenapparates in der Höhe des Arbeitsstisches bei Vergrößerung Zeiss Ok. K 12. Obj. Hom. Num. $\frac{1}{2}$ entworfen. Bei Herstellung der Klischees sind die Abbildungen auf $\frac{1}{2}$ verkleinert worden.

umflossen. Der Kern dieser *Peranema* befindet sich in Ruhe und weist typischen Bläschenbau auf. Vergleichen wir die Größe der aufgenommenen Diatomee mit jener des Mundapparates von *Peranema* sowie die Lage der aufgenommenen Diatomee mit der Lage des Mundapparates miteinander, so zeigt sich sofort die Unmöglichkeit, daß ein so riesengroßer Nahrungskörper mittels eines so kleinen und in einer solchen Lage befindlichen Mundapparates einverlebt werden könnte. Die bei Amöben und anderen Rhizopoden übliche Nahrungsaufnahme tritt, wie ersichtlich, ohne weiteres hervor.

Noch deutlicher läßt sich diese Nahrungsaufnahme bei dem in Abb. 2 wiedergegebenen Stadium erkennen, das in jeder Hinsicht Abb. 1 entspricht, nur ist die Diatomee, die hier aufgenommen wurde, noch viel größer als jene in Abb. 1, der Mundapparat dagegen noch etwas kleiner. Der Kern ist bei diesem Tier in Teilung begriffen. Das Plastinkaryosom

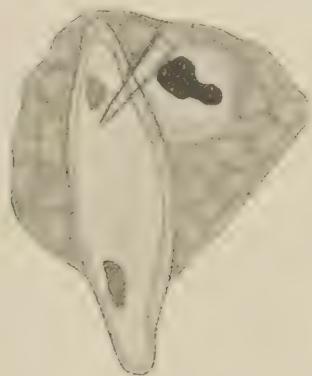


Abb. 1.



Abb. 2.

hat sich schon in zwei typische Polkörper geteilt. Die Polkörper sitzen den beiden Polen einer inneren Linienteilungsspindel auf. Der Außenkern befindet sich noch in Ruhe. Er hat noch immer seinen netzartigen Bau beibehalten. Die über das Lininnetzwerk zerstreuten, fleckartigen Gebilde entsprechen dem im Außenkerne zerstreuten Chromatinkörnchenmaterial, welches bei Präparation zufälligerweise stärker ausgezogen ist und deshalb nicht tiefschwarz wie gewöhnlich gefärbt erscheint. Bei zahlreichen Amöben habe ich mich wiederholt überzeugen können, daß die Kernteilung von Bildung einer Innenspindel eingeleitet wird. Wiederholt waren auch in Teilung begriffene Tiere von

Peranema zu beobachten, welche mit Nahrung so beladen waren, daß sie mit Nahrungseinschlüssen vollgepfropft erschienen. Bei der Zweitteilung des Protoplasmakörpers solcher Tiere werden die Nahrungseinschlüsse etwa zu je einer Hälfte auf jedes Tochtertier verteilt.

Seit den grundlegenden Untersuchungen von PASCHER (1915, 1916), DOFLEIN (1917, 1921, 1922) u. a. kann man als sichergestellt ansehen, daß die Rhizopoden keine »ursprünglichen« und »primitiven« Mikroorganismen darstellen, sondern daß sie rückgebildete Flagellatenformen sind. Die Rückbildung des Flagellatenkörperbaues tritt deutlich genug auch bei *Peranema trichophorum* hervor, wenngleich dieser Flagellat den Flagellatenkörperbau im großen ganzen noch immer beibehalten hat. Der Verlust der Chloroplasten, die gelegentliche kriechend-amöboide Bewegung, die Aufnahme geformter Nahrung und insbesondere noch dazu die rhizopodiale Nahrungsaufnahme weisen auf einen Übergangszustand zwischen den echten, typischen Flagellaten und den Rhizopoden hin. Vor unseren Augen wandelt sich also ein ursprünglicher Flagellat in ein rhizopodenartiges Protozoon um.

Das Nebeneinandervorkommen des Gebrauches und des Nichtgebrauches des Mundapparates bei *Peranema trichophorum* zeigt, wie der Nichtgebrauch des Mundapparates bei einem mundbesitzenden Flagellaten nach und nach entstanden ist. Die Chloroplasten enthaltenden Flagellaten, die ja nicht gezwungen sind, geformte Nahrung aufzunehmen, weil sie imstande sind, sich autotroph zu ernähren, besitzen doch kompliziert gebaute Mundeinrichtungen. Da man sich die Bildung eines Mundapparates kaum vorstellen kann, bevor nicht geformte Nahrung aufgenommen wurde, so könnte man annehmen, daß die heutigen Mundbildungen der Flagellaten ursprünglich eine andere Rolle gespielt haben und erst sekundär die Aufgabe der Nahrungsaufnahme übernahmen. Dann würde es auch verständlich, wie diese sekundären Mundeinrichtungen nachträglich aufs neue in Nichtgebrauch geraten könnten, und zugleich, warum bei *Peranema trichophorum* die rhizopodiale Nahrungsaufnahme eingetreten ist, obwohl diese Flagellaten noch immer einen gut entwickelten Mundapparat besitzen.

Literatur.

DOFLEIN, FRANZ, Studien zur Naturgeschichte der Protozoen, IX. Rhizochrysia, eine Übergangsform unter den niederen Protozoen, Zool. Jahrb., Abt. Anat. 4 (1917).
— Chloramoeba Bohlin, Acta zool. 2 (1921).

DOFLEIN, FRANZ, Untersuchungen über die Chrysomonaden. Arch. Protistenkde 44 (1922).

HALL, R. P., and W. N. POWELL, A note on the Morphology and systematic Position on the Flagellate *Peranema trichophorum*. Trans. americ. microsc. Soc. (V) 46 (1927).

IVANIĆ, MOMČILO, Über die bei der Nahrungsaufnahme einiger Süßwasser-amoeben vorkommende Bildung cytostomähnlicher Gebilde. Arch. Protistenkde 79 (1933).

PASCHER, ADOLF, Studien über die rhizopodiale Entwicklung der Flagellaten. Arch. Protistenkde 36 (1915).

— Flagellaten und Rhizopoden in ihren gegenseitigen Beziehungen. Ibid. 38 (1916).

Ein Beitrag zur Frage der Laichperiodizität bei der Nordseekrabbe
'(Granat) *Crangon vulgaris* Fabr.

Von PAUL-FRIEDRICH MEYER.

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 24. Oktober 1934.

Die Fortpflanzungsvorgänge bei der Nordseekrabbe (Granat) *Crangon vulgaris* FABR. sind heute noch immer nicht hinreichend geklärt¹. Insbesondere sind wir über die Periodizität des Laichens wenig orientiert. Wir wissen zwar seit EHRENBAUM (1890), daß man bei *Crangon* zwei Hauptperioden der Eiablage unterscheiden kann, die Sommer- und Wintereiablage; neuerdings können wir auch die beiden Perioden², deren Anfang und Ende sich in der Regel stark überschneiden, durch die morphologische Verschiedenheit ihrer Sommer- und Wintereier trennen (HAVINGA 1930). Aber über die Frage, ob die laichreifen Weibchen in jeder Periode nur einmal laichen, oder ob sie sowohl in der Sommer- als auch in der Winterperiode mehrmals zum Laichen schreiten, eine Frage, von deren Beantwortung letzten Endes unsere ausgedehnte Krabbenfischerei abhängt, ist noch wenig bekannt.

Wenn auch nicht erwartet werden kann, daß diese komplizierten Fragen mit einem Schlag zu lösen sind, so muß doch jeder Beitrag, der uns der Lösung dieses Problems näher führt, begrüßt werden. Die vorliegenden Untersuchungen beschäftigen sich vornehmlich damit, mittels einer neuen Methodik, zu der Herr Dr. E. FISCHER, Berlin, die Anregung gab, die sommerliche Laichperiode in ihre einzelnen Phasen zu zerlegen, sie zeitlich zu begrenzen und die Laichperiodizität und die Laichbeteiligung der Granatweibchen innerhalb der sommerlichen Laichperiode festzustellen. Einer weiteren Untersuchung

¹ Verfasser: Zool. Anz. 106 (1934).

² Man unterscheidet bei *Crangon* folgende Fortpflanzungsvorgänge: 1. Begattung (pairing, mating), 2. Befruchtung (fertilization, impregnation), 3. Eiablage (Laichen, spawning), 4. Tragen d. Eier (berry, breeding), 5. Schlüpfen der Jungen (hatch).

wird es vorbehalten bleiben, diese hier gefundenen Erkenntnisse durch Untersuchungen über die Entwicklung der Abdominaleier und die Beeinflussung ihrer Entwicklung durch die umgebende Wassertemperatur zu erhärten.

Wir gingen bei unseren Untersuchungen von folgenden Überlegungen aus. Angenommen, jedes geschlechtsreife Weibchen schreitet innerhalb der Sommerlaichperiode nicht einmal, sondern zwei- bis dreimal zur Eiablage, dann muß — bei der notwendigerweise eintretenden dichten Laichaktfolge — eine Beziehung bestehen zwischen der Entwicklung der bereits abgelegten Abdominaleier des Tieres und dem Reifegrad seines Ovariums. Und zwar müssen — wenn diese Voraussetzung richtig sein soll — schon während der Entwicklungszeit der Abdominaleier bzw. im Schlupf stadium der Abdominaleier Anzeichen für eine erneute Reifung der Eizellen im Ovarium vorhanden sein.

Diese Annahme erwies sich als richtig. Es zeigte sich, daß in den Hauptphasen des sommerlichen Laichgeschäfts sogar dann schon eine Neubildung bzw. Reifung von Eiern im Ovarium erfolgte, wenn die Embryonen der Abdominaleier noch kaum das Naupliusstadium erreicht hatten.

Der Eierstock bei *Crangon vulgaris* ist ein auffällig gelb gefärbtes Organ, das durch Abheben des Kopfbrustschildes (Carapax) und der ersten beiden Segmente des Abdomens freigelegt werden kann.

Im unentwickelten Zustand liegt der ringförmige vordere Teil des Ovariums auf dem hinteren Teil des Magens, während zwei kleine Lappen -- in der Mitte eingesenkt -- sich auf die Rückenmuskulatur des Abdomens verschieben (Abb. 1A).

Die Neubildung der Eizellen im Ovarium setzt oftmals schon ein, wenn die Abdominaleier bei der später zu erwähnenden Reifeprobe rötlich zu werden beginnen. Und zwar bilden sie sich zuerst seitlich vom Magen, so daß der Eierstock mit seinen Eileitern eine schmetterlingsähnliche Form erhält (Abb. 1B). In einem späteren Stadium der Entwicklung der Abdominaleier, in dem die Eifarbe über Rot, Violett nach Blau umschlägt, umwachsen die Eizellen den Magen. Die ursprünglich ringförmige Anordnung der Eizellen macht einer kompakten Zellmasse Platz, während die beiden Lappen sich auf das Abdomen erstrecken (Abb. 1C). Im Stadium des Schlüpfens der Larven aus den Abdominaleiern bilden die Eizellen des Ovariums eine Kappe nach vorn, die den bisher noch sichtbaren Teil des Magens vollständig bedeckt und umschließt. Weiterhin schieben sich die beiden Lappen des Ovariums bis zum Ende des zweiten Segmentes auf das Abdomen vor (Abb. 1D). Der Magen liegt dann unter der Masse der Eizellen völlig zusammengefaltet und leer, so daß eine Nahrungsaufnahme so gut wie ausgeschlossen erscheint.

Der Entwicklungsgrad der Abdominaleier ist dadurch leicht festzustellen, daß man die zu untersuchenden Tiere in kochendes Wasser legt oder längere Zeit mit Alkohol oder Formol behandelt. In der ersten Zeit, nachdem die Abdominaleier abgelegt worden sind, bleiben sie weiß bis schwach geblieb (Sta-

dium I), mit fortschreitender Entwicklung treten die während des Kochens bzw. der chemischen Behandlung frei werdenden Karotine im Ei in Erscheinung: die Farbe schlägt dem Entwicklungsgrad der Eier entsprechend über Ockergelb, Gelbrot, Rot in Violett und Blau um (Stadium II), bis sie schließlich dunkelblau, fast schwarz erscheinen (Stadium III). Abgelaichte Weibchen sind am »Laichgewebe« (vgl. Anmerkung 1) zu erkennen (Stadium IV).

Als Grundlage für die Untersuchungen benutzten wir eine Anzahl Fangproben, die 1931 während eines längeren Forschungsaufenthaltes an der Nordsee mittels einer Granatkurre in der Außenjade (etwa zwischen Mellum und Minsener Olde-Ooge) gesammelt waren.

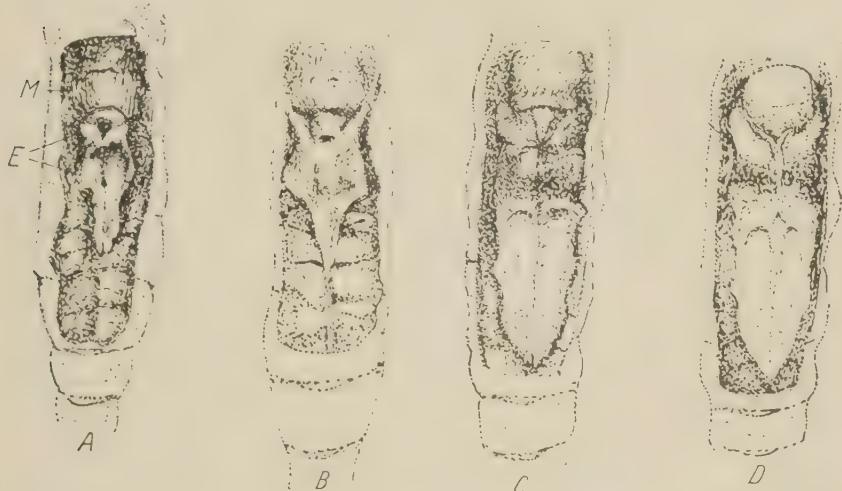


Abb. 1. Die Entwicklung des Eierstocks bei *Crangon vulgaris* Fabr. M = Magen, E = Eierstock.
Näheres im Text.

Die in den Analysen verwandten Weibchen wurden alle — so weit es sich um geschlechtsreife Tiere handelte — einmal nach dem Reifegrad ihres Eierstocks getrennt, wobei unterschieden wurden: A reife und B unentwickelte Stadien. Weiterhin wurde jede dieser Gruppen A und B unterteilt: nach dem Entwicklungsgrad der abgelegten Abdominaleier, und zwar in Weibchen mit gelb verfärbenden (I), rot bis violett verfärbenden (II), blau bis schwarz verfärbenden Abdominaleiern (III). Ferner wurden unterschieden: abgelaichte Weibchen (IV) und Weibchen ohne Abdominaleier (V).

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Tab. 1 (s. S. 26) wiedergegeben. Die Zahlen sind Prozentzahlen.

Fassen wir zunächst einmal alle Weibchen ins Auge, die Abdominaleier tragen (Tab. 1, A I—III und B I—III), so ergibt sich bei graphischer Darstellung eine Kurve, wie sie Abb. 2, Kurve A, zeigt: In den Monaten März bis Juni 1931 trugen etwa 64%

Tabelle 1.

Datum	A Weibchen mit reifen Eierstöcken					B Weibchen mit unreifen Eierstöcken				
	I gelb %	II rot bis violet %	III blau bis schwarz %	IV abge- laichte ♀ %	V Σ ohne Abdomi- naleier %	I gelb %	II rot bis violet %	III blau bis schwarz %	IV abge- laichte ♀ %	V Σ ohne Abdomi- naleier %
28. III. 31	—	3	—	7	14	56	2	10	6	2
20. IV. 31	4	3	11	2	22	42	1	2	2	11
24. IV. 31	2	5	8	1	14	52	8	4	2	4
27. IV. 31	4	6	4	4	12	53	3	2	3	9
1. V. 31	3	6	8	2	11	52	5	2	3	8
8. V. 31	6	5	24	9	—	23	5	10	8	10
15. V. 31	15	5	14	4	6	42	2	1	3	8
18. V. 31	14	6	13	4	16	33	1	3	2	8
20. V. 31	16	5	7	3	8	50	1	—	2	8
1. VI. 31	11	7	8	4	10	45	2	3	2	8
10. VI. 31	12	5	13	2	8	44	—	3	1	12
13. VI. 31	8	7	4	1	20	43	1	1	1	14
18. VI. 31	5	8	22	9	1	34	6	5	—	10
20. VI. 31	6	8	16	2	8	36	5	8	2	9
1. VII. 31	6	7	23	6	5	33	2	3	4	11
14. VII. 31	1	2	3	—	17	23	—	—	—	54
1. VIII. 31	—	—	—	—	22	26	4	8	1	39
6. VIII. 31	—	—	—	—	5	46	—	2	—	47
10. VIII. 31	—	2	1	—	5	15	2	7	3	65
23. VIII. 31	—	—	—	—	8	26	2	—	3	61
5. IX. 31	—	—	—	—	4	8	3	2	—	83
10. X. 31	—	—	—	—	49	3	—	—	—	48
31. X. 31	—	—	—	—	50	20	—	—	—	30
8. XI. 31	—	—	—	—	33	56	3	—	6	2

bzw. 66 bis 79% aller Weibchen Abdominaleier. Ende Juli betrug ihre Zahl nur noch 29%, August brachte einen kleinen kurzen Anstieg auf 48%. Im September fiel die Untermischung der Proben mit eiertragenden Weibchen auf 13%, um im Oktober den tiefsten Stand von 3% zu erreichen. Dann stieg die Kurve Ende Oktober sehr rasch wieder an (20%) und erreichte in der ersten Hälfte des November bereits wieder 59%.

Vergleichen wir die hier gefundenen Zahlen mit den Werten, die EHRENBÄUM für die ostfriesische Küste und HAVINGA für die holländischen Gewässer (Zuidersee und Westerschelde) fanden (vgl. Abb. 3), so ergibt sich im großen und ganzen eine weitgehende Übereinstimmung der Ergebnisse. Die Zeit, in der an allen untersuchten Plätzen überwiegend Weibchen mit Abdominaleiern

gefunden wurden, ist in den Monaten März bis Juni, dann folgt im Juli bis Oktober ein starkes Absinken der Zahlen und im Laufe des Oktober ein rascher Anstieg bis fast zur selben Höhe wie in den Frühjahrsmonaten. Wir kommen also auf Grund unserer Untersuchungen im Jahre 1931 hinsichtlich der Zeit des hauptsächlichen Eiertragens bei *Crangon* in der Außenjade zu ganz ähnlichen Ergebnissen wie die genannten Autoren in ihren Untersuchungsgebieten: Dauer der sommerlichen Periode erhöhter Abdominaleierablage von Ende März bis Mitte Juli 1931, Beginn der winterlichen Periode Anfang November; die Dauer ist aus unseren Untersuchungen nicht direkt ersichtlich, nach EHRENBRAUM und HAVINGA reicht die Winterperiode bis Ende November. Dazwischen liegt eine Periode der »Laichmüdigkeit« von Ende Juli bis Ende Oktober.

Das ist in großen Zügen das Bild, was uns die Betrachtung der zahlenmäßigen Stärke von Weibchen mit Abdominaleiern in den Analysen über die Laichverhältnisse zu geben imstande ist.

Wollen wir Näheres über die einzelnen Perioden wissen, müssen wir unsere Eierstockuntersuchungen in den Kreis der Betrachtungen ziehen: Zu Anfang der Untersuchungszeit im März 1931 betrug die Zahl der

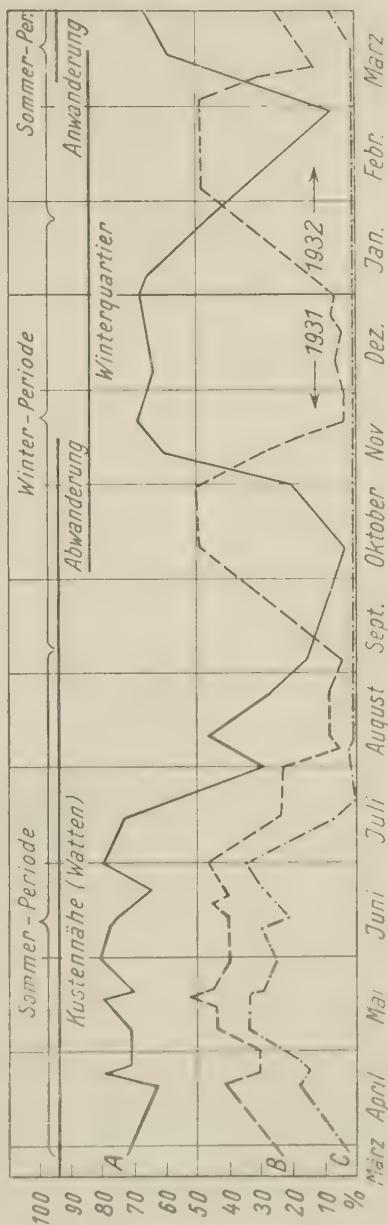


Abb. 2 Korrelation zwischen Eierstockentwicklung und Abdominaleierablage bei *Crangon vulgaris* Fahr. Kurve A: *Crangon*-Weibchen mit Abdominaleiern; Kurve B: *Crangon*-Weibchen mit entwickelten Eierstocken; Kurve C: *Crangon*-Weibchen mit entwickelten Eierstocken. Näheres im Text.

Weibchen mit entwickeltem Eierstock (Abb. 2 B) 24%. Bis zum 20. April stieg sie auf 40%, um dann bis zum 1. Juli diese Höhe beizubehalten. Mitte Juli — also in einer Zeit, als die Zahl der eiertragenden Weibchen noch ihre sommerliche Höhe hatte — wurden in den Analysen bereits die Weibchen mit reifem Ovarium erheblich weniger (24%), Anfang August wurden nur mehr 5% und Anfang September sogar nur 4% gefunden. In der ersten Hälfte des September machte sich aber bereits ein neuer Anstieg bemerkbar, so daß am 10. Oktober schon wieder dieselbe Höhe erreicht wurde wie im Sommer. Ende Oktober — also knapp 3 Wochen später — war schon wieder eine erneute Abnahme dieser Weibchen zu bemerken.

Was können uns diese Feststellungen hinsichtlich der Laich-periodizität bei *Crangon* sagen? Einmal ist festzustellen, daß der Verlauf der aus diesen Angaben gezeichneten Kurve (Abb. 2, Kurve B) in ihrem größten Teil der Kurve A sehr ähnlich ist. Unterschiede bestehen lediglich in der letzten Kurvenphase (September bis November). Merkwürdigerweise nehmen nämlich beide Kurven in ihrem letzten Teil einen entgegengesetzten Verlauf. Während Kurve A von Oktober bis November 1931 von 3% auf 60% ansteigt, fällt Kurve B im November innerhalb einer Woche von 50% auf 3%. Das besagt also, daß die Zahl der Weibchen mit ausgebildetem Eierstock — nachdem sie sich im Frühjahr und Sommer in ganz ähnlicher Weise geändert hat wie die Zahl der Abdominaleier tragenden Weibchen — im Herbst abnimmt, während diese stark zunimmt. Oder mit anderen Worten: Während in den Monaten März bis Juli — in einer Zeit, in der 60-70% aller Weibchen Abdominaleier abgelegt haben — noch 30-50% aller Weibchen (sowohl eiertragende als auch nicht eiertragende) einen entwickelten Eierstock besitzen, also noch zum zweitenmal zum Ablaichen schreiten müssen, finden sich in der gleichen Phase der Winterperiode (November Dezember) kaum mehr Weibchen mit ausgebildetem Eierstock. Die im Ovarium vorgebildeten ersten Wintereier sind also bereits abgelegt, und eine Neubildung von Eizellen für eine zweite Wintereierablage hat nicht stattgefunden. Es kann also zu dieser Zeit keine zweite Eiablage mehr erfolgen.

Noch deutlicher werden die Verhältnisse, wenn man diejenigen Weibchen mit reifem Eierstock betrachtet, die neben entwickeltem Eierstock noch außerdem Abdominaleier tragen (Abb. 2, Kurve C). Anfanglich ist der Verlauf der Kurve C in Abb. 2 ähnlich dem der Kurven A und B. Anfang September weicht sie aber

erheblich von den beiden anderen ab. Während nämlich beide Kurven A und B von Anfang Juli bis zum 10. Oktober (Kurve A) bzw. Anfang August (Kurve B) fallen und dann steigen (Kurve A am 10. Oktober, Kurve B am 5. September), bleibt Kurve C — nachdem sie ebenfalls Anfang Juli abgesunken ist — auf dem Mitte Juli erreichten Nullpunkt, um bis zu Ende der Untersuchungen nicht mehr anzusteigen. Mit anderen Worten: Weibchen, die bereits die ersten Sommer-Abdominaleier abgelegt haben, bereiten sich während der Sommerperiode auf eine zweite Eiablage vor, die — nach der völligen Reife der Eizellen zu urteilen — wahrscheinlich im Juni bis Mitte Juli vollzogen wird. In der Winterperiode werden zwar auch Abdominaleier angelegt (die ersten Wintereier), aber es findet keine Vorbereitung auf eine nochmalige Ablage statt. Man findet entweder nur Weibchen ohne Abdominaleier, aber mit ausgebildetem Eierstock — also noch vor der Ablage ihrer Wintereier stehende Weibchen — oder aber Wintereier tragende Weibchen ohne ausgebildeten Eierstock.

Es ist nicht anzunehmen, daß eine zweite Ablage noch nach der von uns beobachteten Zeit — also im Dezember — erfolgt, denn einmal müßten bei der infolge der winterlichen Temperaturen stark verzögerten Entwicklung von Eierstock und Abdominaleiern zumindest im November Anzeichen vorhanden sein, andererseits ist nach HAVINGA schon von Mitte Dezember bzw. Anfang Januar an mit dem Beginn des Schlüpfens der Winterlarven zu rechnen.

Leider sind wir in der Beurteilung der Laichverhältnisse in den Wintermonaten nur auf Berechnungen (HAVINGA) und Vermutun-

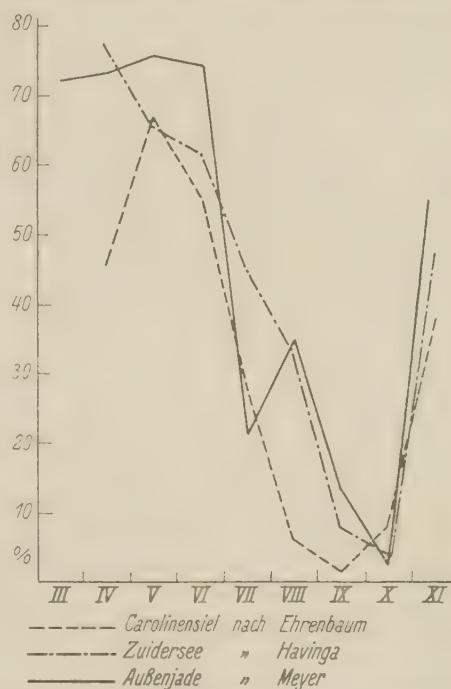


Abb. 3. Die sommerliche Periode erhöhter Abdominaliablage bei *Crangon vulgaris* Fabr. in verschiedenen Untersuchungsgebieten der südlichen Nordsee.

gen angewiesen. Während nämlich der Granat den größten Teil des Jahres von März bis November in Küstennähe und auf den landnahen Watten verbringt und so einer Untersuchung durch den Menschen leicht zugänglich ist, zieht er sich in den Wintermonaten von November bis Anfang März in unzugängliche tiefere Gebiete der Nordsee zurück. Nachdem wir aber jetzt in den Eierstockuntersuchungen ein Mittel haben, die Entwicklung der Laichverhältnisse um Wochen vorauszusagen, ist die nicht kontrollierbare Zeitspanne erheblich kleiner geworden, so daß wir jetzt imstande sind, die Winterperiode wenigstens in großen Zügen zu übersehen. Der mutmaßliche Ablauf des nicht kontrollierbaren Laichgeschehens im Winterquartier des Granat ist in Abb. 2 dargestellt (Dezember 1931 bis März 1932): Wir hätten in den Wintermonaten Januar bis März etwa folgende Verhältnisse vor uns: Die (nach unseren Untersuchungen) im November abgelegten Wintereier werden im Laufe des November und Dezember zur Entwicklung gebracht. Die Schlupfzeit der Winterlarven ist nach HAVINGA von Anfang bzw. Mitte Januar bis Ende Februar anzunehmen. Die neue (also erste Sommereierablage) muß nach einigen im Januar und Februar 1931 gefischten Granatproben aus 35 m Tiefe südlich von Helgoland spätestens Anfang März einsetzen und nach Abb. 3 Ende März bereits beendet sein.

Es ist anzunehmen, daß die Zahl der Weibchen mit ausgebildetem Eierstock (Abb. 2, Kurve B) im November und Dezember weiter abnimmt. Entsprechend der erneuten Eiablage im März (erste Sommereierablage), muß einige Wochen vorher (wahrscheinlich wird die Eierstockentwicklung längerer Zeit gebrauchen als im Sommer) eine Reifung der Eizellen im Ovarium der Weibchen vor sich gehen.

Infolge der Ablage der ersten Sommereier muß auch die inzwischen im Februar angestiegene Kurve absinken (ähnlich wie im November), um sich dann der Kurvenbewegung im März anzuschließen.

Über den Verlauf der Kurve C in den Wintermonaten läßt sich wenig Sichereres sagen. Vermutlich verharrt sie von August an auf dem Nullpunkt und steigt erst Ende März wieder an.

Aus den vorliegenden Untersuchungen läßt sich also entnehmen, daß der geschlechtsreife weibliche Granat — allgemein gesprochen — dreimal im Jahr zur Eiablage schreitet, und zwar in der sommerlichen Periode zweimal und im Winter einmal. Die sommerliche Periode wird von der

winterlichen scharf getrennt durch eine Zwischenperiode, in der ausgesprochene »Laichmüdigkeit« herrscht.

Die Eiablage findet in der Sommerperiode von März bis Juli statt. Die Eiablage in der Winterperiode ist von Anfang September bis Ende Februar zu rechnen. Bei Berücksichtigung der oben dargelegten Eierstockverhältnisse beginnt die Sommerperiode bereits im Januar (mit der Entwicklung des Eierstocks), die Winterperiode dagegen schon Anfang September.

Es sei in diesem Zusammenhang noch auf die Möglichkeit hingewiesen, aus den Kurven der Abb. 2 die mutmaßliche Entwicklungsdauer der Abdominaleier in der Sommerperiode zu ersehen. Die absteigenden Kurven in den Monaten Juli bis Oktober und die ansteigenden Kurven im September bis November weisen sowohl in dem Zeitpunkt des Absinkens (Kurve A: Mitte Juli, Kurve B und C: Anfang Juli) als auch in dem Zeitpunkt, in dem die Kurven ihren niedrigsten Punkt erreichen (Kurve A: Anfang Oktober, Kurve B: Anfang September und Kurve C: in der zweiten Hälfte des Juni) eine gewisse Beziehung auf. Während nämlich das Absinken der Kurven A und B in einer Zeitdifferenz von 2 Wochen vor sich geht, wird der tiefste Punkt der Kurve A etwa 4 Wochen später als B erreicht und der von B wiederum 4 Wochen später als der der Kurve C. In ganz ähnlicher Weise beginnt der Anstieg der Kurven A und B in einem Abstand von 4 Wochen. Wir wollen uns in dieser Arbeit versagen, näher auf diese Zusammenhänge einzugehen. Die Frage der Entwicklungsdauer der Abdominaleier und die Abhängigkeit der Entwicklungsdauer von der umgebenden Wassertemperatur wird a. a. O. aufgerollt werden.

Unsere Untersuchungen gestatten außer diesen bisherigen Feststellungen auch noch weiterhin einen Einblick in die Intensität, mit der das Laichgeschäft im Sommer und Winter vor sich geht: Betrachten wir alle diejenigen der geschlechtsreifen Weibchen, die entweder Abdominaleier tragen oder einen reifen Eierstock besitzen oder beides (Tab. 1, A 1—5 und B 1—3), so waren 85—95% aller Weibchen im Laichgeschäft. Erst Mitte Juli sank ihre Zahl auf 45%, um dann — nach einer kurzen Erholung Anfang August (60%) — auf 30% und schließlich Anfang September auf 20% zu sinken. Nach Überwindung der »Laichmüdigkeit« in der ersten Oktoberhälfte wurden bereits wieder 52%. Ende Oktober 70% und Anfang November 92% aller Weibchen beim winterlichen Laichgeschäft angetroffen. Wir haben also mit einer sehr

großen Laichbeteiligung der Granatweibchen zu rechnen. Und zwar ist die Laichintensität in der Winterperiode ebenso stark wie im Sommer. Der einzige Unterschied scheint nach dem Vorhergesagten darin zu bestehen, daß die Weibchen in der Winterperiode nicht zweimal zur Eiablage schreiten wie im Sommer, sondern nur einmal.

Übersicht über die Laichperioden.

1. Vorbereitende Phase der Sommereierablage: Anfang bzw. Mitte Januar bis Anfang März. Die Entwicklung des Eierstocks für die erste Sommereierablage findet im Winterquartier statt.

2. Erste Phase der Sommereierablage: Anfang März bis Anfang Mai. Die Ablage der Sommereier hat begonnen (65—80%). Es finden sich auch schon (bis 35%) Weibchen mit Sommerabdominaleiern und entwickeltem Eierstock. Der Granat ist in Küstennähe gekommen.

3. Zweite Phase der Sommereierablage: Anfang Mai bis Ende Juni. Höhepunkt der Sommereierablage (bis 95%). Gleichzeitig findet man die meisten eiertragenden Weibchen mit nachgewachsenem Eierstock (bis 35%).

4. Abklingende Phase der Sommereierablage: Mitte Juli bis Anfang September. Die Zahl der eiertragenden Weibchen bleibt zwar vorläufig noch auf gleicher Höhe (bis 80%), aber die Eierstücke der Weibchen wachsen nicht mehr nach. Mitte Juli sinkt auch die Zahl der eiertragenden Weibchen.

5. Vorbereitende Phase der Wintereierablage: Anfang September bis Mitte Oktober. Entwicklung der Eierstücke für die Ablage der Wintereier (bis 50%).

6. Phase der Wintereierablage: Mitte Oktober bis Mitte Dezember. Die Ablage der Wintereier beginnt, erreicht Mitte November ihren Höhepunkt (69%). Weibchen mit nachgewachsenem Eierstock fehlen. Der Granat sucht das Winterquartier auf.

7. Abklingende Phase der Wintereierablage: Ende Dezember bis Mitte Januar. Die Zahl der eiertragenden Weibchen nimmt ab von 69 auf 40%. Die Eierstücke für die 1. Sommereierablage beginnen sich teilweise schon zu entwickeln (bis 50%).

Literatur.

1. EHRENBÄUM, E., in: Mitt. d. Sektion f. Küsten- u. Hochseefisch. d. D. S. V. Berlin 1890.
2. HAVINGA, B., in: Journ. d. Cons. 5 (1930) 1.
3. MEYER, P. F., in: Zoolog. Anz. 106 (1934) 7/8.

Wassermilben aus Bulgarien.

Von Dr. KARL VIETS, Bremen.

(Mit 8 Abbildungen.)

Eingeg. 25. Oktober 1934.

Über »Hydracarinen aus Bulgarien« berichtete ich bereits früher¹. Weiteres Material, das Herr A. VALKANOV, Sofia, mir übermittelte, enthieilt 2 neue Formen, die nachstehend beschrieben werden sollen.

Die Fundorte und die jeweils erbeuteten Arten sind:

1. Tube Nr. 1, 5, 7, 8, 9. Hochgebirgssee im Rila-Gebirge, etwa 2300 m ü. M.
Sperchon squamosus KRAMER, 1879. 2 ♂, 1 ♀, 1 Ny.
Lebertia (Hexalebertia) stigmatifera THOR, 1900. 1 ♀.
Lebertia (Hexalebertia) dubia THOR, 1899, var. 1 ♂.
Hygrobates longipalpis (HERMANN), 1804. 1 ♀, 3 Ny.
2. Tube Nr. 4. Hochgebirgssumpf im Rila-Gebirge, etwa 2300 m ü. M.
 8. 8. 1925.
Thyas barbigera VIETS, 1908. 1 Individuum.
3. Tube Nr. 6. Hochgebirgssee im Pirin-Gebirge, 2148 m hoch; 3. 9. 1931.
Lebertia sp. Ny., unbestimmbar, weil eingetrocknet und zerrissen.
4. Tube Nr. 3. Thermalquelle von etwa 40° C bei Raslog; 15. 8. 1925.
Dartiella longipora (WALTER), 1925. 1 ♂, 9 ♀.
5. Tube Nr. 2. Pflanzenloser Sumpf bei Sofia; 19. 9. 1930.
Arrenurus stecki KOENIKE, 1894. 1 ♂.
6. Tube Nr. 13. Sofia; Frühlings-Feldsümpfe, Moorsümpfe; 3. 1934.
Eylais tantilla KOENIKE, 1897. 2 Individuen.
Limnesia maculata (O. F. M.), 1776. 1 ♀.
Acercus ornatus (KOCHE), 1836. 1 ♂, einige ♀.
Piona nodata (O. F. M.), 1776. 5 ♂, einige ♀.
Piona rotunda (KRAMER), 1879. Einige ♀.
Arrenurus globator (O. F. M.), 1776. 1 ♂, 1 ♀.
Arrenurus cyanipes bicolor n. ssp. 1 ♂, 1 Ny.
7. Tube Nr. 10. Pfütze bei Pasardzik, Flachland, etwa 200 m ü. M. Süd-Bulgarien.
Piona longicornis (O. F. M.), 1776. 1 Ny.
8. Tube Nr. 11. Syndelsumpf, 35 km von Varna, pflanzenreiches, eutrophes Bassin mit *Najas*- und *Phragmites*-Beständen, 5 m Meereshöhe, 1,5 m tief.
Limnesia undulata (O. F. M.), 1776. 1 ♂.
Brachypoda versicolor (O. F. M.), 1776. 1 ♂, 2 ♀, 2 Ny.
Rhombognathopsis tectiporus n. sp. 1 ♂, 1 Ny.
9. Tube Nr. 12. Sumpf bei Ostrovo (Donau).
Eylais extendens (O. F. M.). 1 Individuum.
Piona longicornis (O. F. M.). 1 Ny.
Arrenurus globator (O. F. M.). 1 ♀.
10. Tube Nr. 14, 15. Gebedže-See unweit Varna.
Hydryphantes crassipalpis KOENIKE, 1914. 1 Ny.
Limnesia undulata (O. F. M.). 1 ♀.

¹ Zool. Anz. 67 (1926) 7—27; 104 (1933) 273/274.

I. Hydrachnellaee.

Arrenurus cyanipes bicolor n. subsp. (Abb. 1—2).

Die von C. WALTER (1928²) auf den nordafrikanischen *Arrenurus cyanipes* (LUCAS, 1846) bezogene Form und eine von VIETS (1930³) aus Spanien als *Arrenurus praeacutus* beschriebene gehören nach dem Bau der Palpen in engere Verwandtschaft. Später (1933⁴) stellte ich die *praeacutus*-Nymphe auf Grund der Form der Palpe zu *A. cyanipes*.

Zunächst glaubte ich, die hier neu beschriebene Subspezies gleichfalls zu *cyanipes* stellen zu sollen. Charakteristische Unterschiede nötigen jedoch, dies neugefundene Tier zumindest als Unterart von *cyanipes* zu behandeln. Unterschiede gegenüber der Art bestehen in der Form und Größe des Körpers

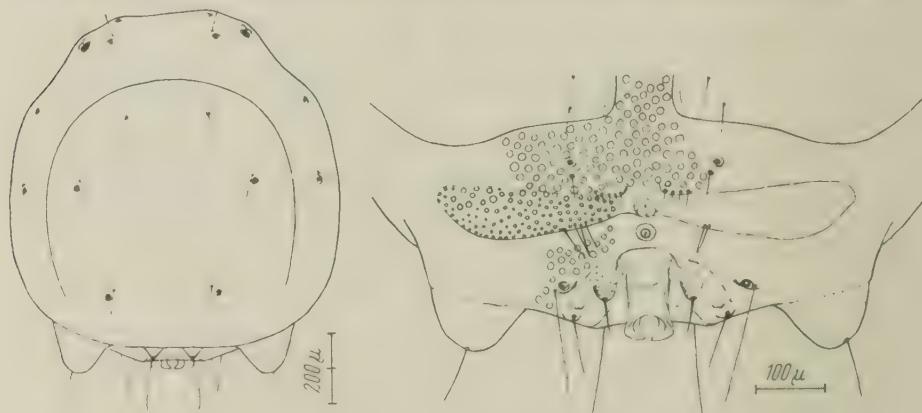


Abb. 1. Rückenseite des *Arrenurus cyanipes bicolor* n. subsp., ♂.
Abb. 2. Ventrals Anhangende des ♂.

sowie entsprechend in der Größe einzelner Organe und Verhältnisse, in der Körperfarbe, in der Gestalt des P. I und P. IV, in der Gestalt der Epimeren und im Bau des Anhangs und des Petiolus.

In der folgenden Kennzeichnung der Subspezies beziehen sich Angaben in () auf WALTERS Exemplar des *cyanipes*, Angaben in [] auf das von mir 1933 zu *cyanipes* gestellte Exemplar aus Bulgarien (Sofia).

Körpermaße (in μ):

Länge zwischen Stirnrand und Ende des Petiolus	975	[1174]
Länge zwischen Stirnrand und Ende der Eckfortsätze .	994	[1165]
Länge zwischen Stirnrand und hinterer Mitte des An-		
hangs	930	(1620) [1157]
Breite des Vorderkörpers	880	(1500) [978]

² C. WALTER, Hydracariens de l'Algérie et de la Tunisie. Bull. Soc. Histoire natur. Afrique N. Alger. 19 (1928) 313—316, Taf. XXXIII, 30—32, XXXIV, 33.

³ K. VIETS, Zur Kenntnis der Hydracarin-Fauna von Spanien. Arch. f. Hydrobiol. 21 (1930) 425/426, Taf. XX, 178, XXI, 179.

⁴ K. VIETS, Kleine Sammlungen ins- und ausländischer Wassermilben. Zool. Anz. 104 (1933) 273/274.

Abstand des Rückenbogens vom Stirnrand	165	(435)	[293]
Augenabstand	392		[440]
Querdurchmesser des Rückenbogens	636		[636]
Breite des Anhangs über die Lateralränder der Eckfortsäte	603		[725]
Länge des dorsalen Anhanghinterrandes zwischen den Eckfortsätzen	330		[359]
Länge des Epimeralgebietes von der Spitze der I. bis an den Hinterrand der 4. Platten	636		[734]
Länge des Medialrandes der 4. Epimeren	98		[179]
Mittlerer Abstand der 4. Platten gegeneinander	80		[65]
Gesamtausdehnung des Genitalgebietes zwischen den Lateralenden der Napfplatten	570	(870)	[605]
Ventrale Länge des Petiolus	130	(150)	[165]
Breite des Petiolus am Hinterende	65		[85]

Weitere Unterschiede und Merkmale der Subspezies sind folgende:

Farbe: Chitin der Epimeren und der Genitalnapfplatten rosa, das übrige Chitin des Körpers violett; das *cyanipes*-♂ aus Sofia ist überall bräunlichrot.

Vorderkörper vorn seitlich mit vortretender Augengegend, dadurch die Seitenränder abgeschrägt und wie die Stirnmitte sanft konkav (dies Merkmal zeigt auch das Sofia-♂ des *cyanipes*). Außenränder der Eckfortsätze nach hinten gegeneinander konvergierend (bei *cyanipes*, auch beim Sofia-♂ einander parallel). Petiolus ventral ohne der Länge nach aufsitzende Doppellamelle (bei *cyanipes* mit Lamellenbildung, die sich bis an den Hinterrandeinschnitt erstreckt). Hinterrandeinschnitt des Petiolus am Außenende wesentlich enger als innen (bei *cyanipes* fast gleichbreit bleibend): dadurch das Petiolusende zangenartig. Haarhöcker neben der ventralen Petiolusbasis rundkegelig und 120μ voneinander entfernt (bei *cyanipes* spitzkegelig und 250μ auseinander gerückt). Die nächstfolgenden, weiter lateral befestigten Haare in 260 (388μ) gegenseitigem Abstand. Die Haare der noch weiter lateral befindlichen Drüsenvorhöfe in 280μ Entfernung voneinander (454μ und außerdem weiter auf die Basis der Eckfortsätze gerückt). Die Eckfortsätze ventral mit absatzartiger Bildung infolge Verlängerung der Hinterrandlinie der Anhangmitte (bei *cyanipes* nicht der Fall).

Palpen: Dorsallängen der Glieder:

	I	II	III	IV	V
	46	112	80	133	62μ
(<i>cyanipes</i>)	(58	128	83	137	62μ)
[Sofia-♂ „]	[75	185	135	210	95μ]

Der Streckseitenrand des P. I stark konisch (bei *cyanipes* fast gerade). Das P. IV ist streckseits gegen das Distalende hin leicht, aber doch deutlich buckelig (bei *cyanipes* gerade, eher — so bei dem Sofia-♂ — mit leichter Konkavität am Distalende). Im Borstenbesatz sind wesentliche Unterschiede nicht vorhanden.

Epimeren: Die Distalenden der 1. Platten sind bei der Subspezies weniger scharfspitzig als bei der Art. Die Medialränder der 4. Platten konvergieren nach hinten nicht gegeneinander (wie deutlich bei *cyanipes*) und bilden nicht (wie dort) eine nach hinten spitze Ecke gegen das konkave Medianstück des Epimeralhinterrandes (wie dies für das Sofia-♂ des *cyanipes* zutrifft), sondern sie führen in breiter Rundung in den Hinterrand hinein.

Genitalorgan: Die Napfplatten sind medial schmal (41μ) und verbreitern sich nach außen hin (91μ); sie enden lateral etwas schief gerundet. Das *cyanipes*-♂ aus Sofia hat die Napfplatten medial nicht verjüngt und in der ganzen Länge etwa von 99μ Breite. Der Abstand der Genitalöffnung von der Petiolusbasis beträgt bei der Subspezies 50, bei *cyanipes* 82μ .

II. Halacaridae.

Rhombognathopsis tectiporus n. sp. (Abb. 3—8).

Größe des Männchens: 345μ lang, 215μ breit.

Platten: Prädorsalplatte vorn konisch, hinten quer abgestutzt und mit sanft konkaver Mitte; grob gefeldert und porös. Okularplatten 115μ lang, 41μ breit, hinten scharfspitzig auslaufend, gefeldert. Jede Platte mit 2 großen Hornhäuten, die vordere länglich, quer am Vorderrande der Platte gelegen. Das Pigment ist groß und schwarz; auch das Pigment des vorderen, frontalen Lichtsinnesorgans (Mittelauge) ist schwärzlich. Postdorsalplatte 212μ lang, von der Prädorsalplatte nur durch schmalen Hautsaum getrennt und hier, am Vorderrande — dem Hinterrande der Prädorsalplatte entsprechend — geschweift. Chitin grob gefeldert, die Felder porös und 5 Längsstreifen bildend; 2 Streifen undeutlicher gefeldert und feinporig, 3 Streifen größer gefeldert.

Maxillarorgan mit Rostrum 92, Rostrum allein 33μ lang. **Grundteil des Organs gefeldert.**

Palpen: Dorsale Länge der Glieder I 10μ , II 37μ , III 6μ , IV 35μ . Das P. II ventral 30μ lang, dorsoventral 17μ hoch. Das P. II ist streckseits rundbuckelig; es trägt abgerückt von der distalen Dorsalecke ein feines Haar. Das P. III ohne Haarbesatz, das P. IV mit 3 Haaren.

Epimeren: Alle Epimeren und die Genitoanalplatte dicht aneinander stoßend, so daß ventral keine Zwischenhaut sichtbar wird. Vordere Epimeralplatten median 112μ lang. Hinter den H. B.-Löchern liegt jederseits, vertieft im Epimeralchitin, ein

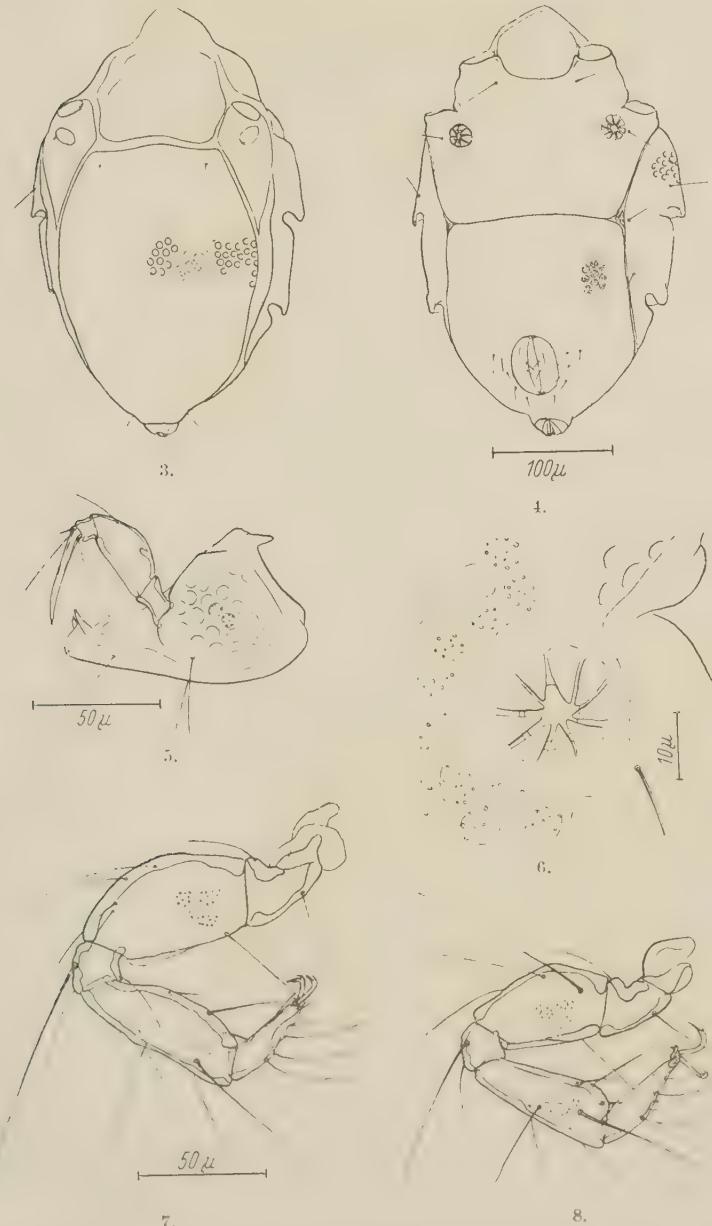


Abb. 3—8. *Rhombognathopsis tectiporus* n. sp.
3. Rückenseite; 4. Bauchseite des ♂; 5. Maxillarorgan; 6. Epimeral-Porus♂ links; 7. I. Bein,
8. II. Bein, beide links.

großer »Porus«; der Porus wird verdeckt von 8—9 außen befestigten, sich mit den Spitzen nach innen und über dem Porus zusammenneigenden, konischen Chitinzähnchen. Das Chitin der Epimeralplatten ist gefeldert, die Felder sind porös.

Beine: I. B. $1 + 2 = 37 \mu$, $3 = 67 \mu$, $4 = 21 \mu$, $5 = 67 \mu$, 6 (ohne Kralle) 37μ
 II. B. 33μ , 54μ , 19μ , 58μ , 37μ

Die 3. Glieder der I. und II. B. zeigen beugeseits gegen das Distalende hin eine schwache Lamellenbildung, mehr eine gratartige Kante. Die I. und II. B. 5 tragen ventral je 3 schlanke, glatte Dornen; die an den I. B. stehen in gleichen Abständen hintereinander; die an den II. B. sind distal gerückt und einander genähert. Die III. und IV. B. 5 haben distal an der Beugeseite 2 Dornborsten; davon ist eine kurz und kräftig. Alle Krallen sind doppelzinkig; der Außenzahn ist jedoch klein. Die Krallen der III. und IV. B. sind fein gekämmt. Die Mittelkralle ist klein, hakig und ebenfalls 2zinkig.

Die Genitoanalplatte ist umfangreich und median (vom Vorderrande bis an den Hinterrand des Exkretionsporus) 174μ lang. Die elliptische Genitalöffnung ist 50μ lang und 37μ breit. Sie wird von einigen Haaren umgeben. Auf den Lefzen wurden je 2 feine Härchen erkannt. Äußere Genitalnäpfe fehlen; »innere« wurden wegen des undurchsichtigen Leibesinhaltes und wegen des störend durchscheinenden Penisgerüstes nicht erkannt.

Die Nymphe hat gleichfalls den großen Epimeralporus jederseits. Die Genitalplatte ist noch von der des Exkretionsporus getrennt. Es wurden 2 »innere« Genitalnäpfe erkannt.

Diese *Rhombognathopsis*-Art wurde zusammen mit *Limnesia undulata* und *Brachypoda versicolor* in einem pflanzenreichen, eutrophen, wenig tiefen Gewässer in 5 m Meereshöhe gefangen. Es ist diese *Rhombognathopsis*-Art die erste Form aus Süßwasser. Ob der Fundort irgendwie unter marinem Einfluß (Schwarzes Meer) steht, entzieht sich meiner Kenntnis. Ist mariner Einfluß auszuschließen, so erscheint es eigenartig, daß die Art keine äußeren Genitalnäpfe besitzt wie alle übrigen Süßwasser-Halacaridae (Porohalacaridae), wohl aber (Nymphe!) innere Napfe vorhanden sind. Den marinen Formen gegenüber hat wieder die neue Art das eigenartige, stark entwickelte »porus«-ähnliche Organ im Gebiete der vorderen Epimeren, das in der Form, Gestalt und Größe in W. bei marinen Halacaridae nicht bekannt ist.

Es möchte sein, daß hierin:

einerseits	Vorhandensein äußerer Ge- nitalnäpfe oft auch kleiner	bei den Porohalacari- dae des Süßwassers
	Epimeralporus großer Epimeralporus, keine äußereren Näpfe	
und andererseits	keine äußereren, sondern „innere“ Genitalnäpfe, kein oder vereinzelt reduzierter Epimeralporus	bei Rhombognathopsis <i>tectiporus</i> bei den marinischen Hal- acaridae.

eine ökologisch bedingte Beziehung, vielleicht zu dem O₂-Bedarf der Tiere, vorliegt.

Ein Schnurrbart bei einem Pferde.

Von WOLF HERRE.

(Aus dem Tierzuchtinstitut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eintrag. 27. Oktober 1934.

Eine der auffälligsten Besonderheiten des menschlichen Körpers ist das Überwiegen der Nacktheit, das Zurückdrängen des Haarwuchses auf wenige Stellen. Zur Erklärung dieser Eigenart sind verschiedene Gedanken geäußert worden (SCHEUER, 1933), die uns heute zum Teil recht gezwungen erscheinen. Von den neueren Autoren nenne ich als Beispiel LENZ (1917), welcher einen positiven Auslesegrund für die Herausbildung der menschlichen Nacktheit in den Körperläusen sieht. Die restlichen Haarinseln des Menschen haben stets ein besonderes Interesse erweckt, und vor allem der Schnurrbart hat wiederholt im Mittelpunkt der Erörterungen gestanden. Denn während Kopfhaar, Backen- und Kinnbart stets als Fellhaare besonderen Wachstums angesehen wurden, hat man dem Schnurrbart als wohlumschriebenen Haarbezirk der Oberlippe eine Sonderstellung zuerkannt. Die Mehrzahl der Autoren führt ihn nämlich auf die Tasthaare der Anthropoiden zurück. FRÉDÉRIK (1905) hat nun zeigen können, daß sich im mikroskopischen Bilde zwischen den Schnurrbarthaaren des Menschen und den als Sinushaaren entwickelten Tasthaaren der Anthropoiden keine Übereinstimmung feststellen läßt. Da aber der Schnurrbart eine im Tierreich äußerst selten auftretende Erscheinung ist, Tasthaare an der Oberlippe dagegen bei Säugern sehr verbreitet sind, hat er versucht, die Theorie der Entstehung des Schnurrbartes aus Tasthaaren

trotzdem wahrscheinlich zu machen. Er nimmt an, daß die Tasthaare ihren sinuösen Charakter verloren und sich zu den asinösen Schnurrbarthaaren umgebildet hätten und weist darauf hin, daß die Oberlippenhaare des Menschen die gleiche Lokalisation wie die Tasthaare haben. Außerdem werden sie beim Menschen in beiden Geschlechtern sehr früh angelegt, gehen allerdings noch während des Embryonallebens wieder verloren. Der endgültige Schnurrbart entsteht erst zur Pubertätszeit. Diese Tatsache läßt es fraglich erscheinen, ob die Schnurrbarthaare tatsächlich als umgebildete Tasthaare aufgefaßt werden können. Sie geben vielmehr einer zweiten Möglichkeit eine gewisse Wahrscheinlichkeit, daß nämlich auch der Schnurrbart nur aus besonders ausgebildeten Fellhaaren besteht. FRIEDENTHAL (1908) hat auf Schnurbaerte einiger Affen aufmerksam gemacht, die aus Fellhaaren bestehen. So besitzt der Orang einen Lippenbart aus Fellhaaren, der sich hauptsächlich durch das Freibleiben der Oberlippenmitte von dem des Menschen unterscheidet: HENNEBERG (1915) macht mit Recht darauf aufmerksam, daß auch beim Menschen solche Fälle beobachtet werden können.

Bei der Seltenheit eines Schnurbarthes im Tierreich und der mannigfachen Beurteilung, die diese Bildung beim Menschen erfahren hat, verdienen Fälle außergewöhnlichen Auftretens eines Schnurbarthes Beachtung. Herrn Prof. Dr. B. KLATT fiel eines Tages unter den Arbeitspferden schwereren Schlages in Halle ein Tier mit Schnurrbart auf. Dieser war fast 15 cm lang, leicht gewellt und überragte seitlich die Schnauze des Tieres nicht unerheblich. Eine Aufnahme, die zu dieser Zeit angefertigt wurde, eignet sich infolge unscharfer Einstellung leider nicht zur Veröffentlichung. Die Übersiedlung Prof. KLATTS nach Hamburg hinderte ihn an einer eingehenderen Betrachtung des Falles, und er forderte mich daher zu einer solchen auf.

Als ich das Pferd, einen Wallach namens »Felix«, über dessen Abstammung nichts Näheres zu erfahren war, aufsuchte, hatte es einen Teil seines eigenartigen Schmuckes bereits eingebüßt (Abb. 1). Die auffallende Erscheinung des Schnurbarthes bei diesem Pferd gab den Pflegern zu manchen Scherzen Anlaß, und so war dem Tier der Bart à la mode gestutzt worden. Als dann auf meine Bitte der Bart unbeschnitten blieb, mußte ich feststellen, daß wohl infolge der starken Abnutzung, welcher die Barthaare beim Fressen ausgesetzt sind, und wohl auch infolge des höheren Alters die Längenzunahme nur sehr gering war. So zeigen die Aufnahmen leider den Bart nicht mehr in seiner vollen Größe, trotzdem geht aber aus ihnen das Grundsätzliche noch mit wünschenswerter Klarheit hervor.

Im allgemeinen ist beim Pferd die vordere Schnauzenpartie dicht mit feinen Haaren besetzt. Dazwischen befinden sich überall unregelmäßig verteilt, lange, starre, einzelstehende Tasthaare. Bei dem Wallach »Felix« ist der mittlere Teil der Oberlippe normal behaart (Abb. 2). Annähernd 2 cm unter den Nasenöffnungen fällt jederseits ein Bezirk stärkeren Haarwachstums auf. Diese Ur-



1.



2.

Abb. 1. Wallach »Felix« mit Schnurrbart. Schnurrbart von oben.
 Abb. 2. Wallach »Felix« mit Schnurrbart. Schnurrbart von vorn. Man beachte die starke Haar-entwicklung auch an der Unterlippe. — Sämtliche Photos: H. Siemann.

sprungsstellen des Schnurrbartes sind innen wenig gebogen begrenzt, die äußere, obere und untere Grenze bildet gleichmäßig eine Kreislinie. An der breitesten Stelle messen diese Gebiete 3 bis 4 cm. Von ihnen gehen die Schnurrbarthaare aus, die zum Teil eine Länge von 5 cm überschreiten und die nach hinten gekrümmmt sind. Auch an der Unterlippe ist eine Bartbildung bis zu einem gewissen Grade feststellbar. Der Lippenrand ist in einem schmalen Gebiet mit längeren, stärkeren Haaren besetzt. Außer den Barthaaren befinden sich aber auf der Oberlippe die Tasthaare in normaler Zahl und Anordnung (Abb. 3).

Leider war es nicht möglich, die Wurzельverhältnisse näher zu

studieren: ich war auf eine Untersuchung der abgeschnittenen Haare angewiesen. 88 Schnurrbarthaare, 82 Mähnenhaare und 6 Tasthaare konnten herangezogen werden. Die Maße waren: Tasthaare Mittelwert 164.5μ (137.5 — 192.5μ), Mähnenhaare 117.75μ (60 — 180μ), Barthaare 83.5μ (47.5 — 137.5μ). Aus diesen Zahlen geht eindeutig hervor, daß die Barthaare die geringsten Dicken aufweisen und vor allem von den Tasthaaren recht gut zu unter-



Abb. 3. Wallach »Felix«, Schnurrbart.

scheiden sind. Bei der mikroskopischen Untersuchung fiel zunächst auf, daß Tast- und Barthaare keine Kutikularschuppen erkennen ließen. Es zeigte sich jedoch bei eingehender Prüfung, daß auch diese Haare mit Schuppen besetzt sind. Sie bleiben aber nur an den untersten Teilen erhalten, in den oberen gehen sie wohl infolge der starken Abnutzung, der gerade solche Haare ausgesetzt sind, verloren. Auch LODEMANN (1927) weist auf diese Tatsache hin. Daher wurde von einer vergleichenden Messung der Schuppenentfernung Abstand genommen. Der Markgehalt war bei allen drei Haararten recht gering. Häufig war überhaupt kein Markstrang nachweisbar. Auch diese allgemeine Besonderheit der Langhaare des Pferdes hat LODEMANN erwähnt.

Fassen wir nun diese Befunde zusammen, so kommen wir auf Grund der Tatsache, daß 1. die Tasthaare des Pferdes »Felix« nicht vermindert sind, 2. die Schnurrbarthaare in ihrer Stärke beträchtlich hinter den Tasthaaren zurückbleiben, zu der Über-

zeugung, daß dieser Schnurrbart kaum auf eine Anhäufung von Tasthaaren zurückzuführen ist. Er muß vielmehr aus Fellhaaren entstanden sein. Daß der Markgehalt dieser Fellhaare vermehrten Wachstums so gering ist, dürfte mit der Wachstumssteigerung der Schnurrbarthaare im Zusammenhang stehen. Leider ist über die Entwicklung des Schnurrbartes bei »Felix« nichts bekannt, auch über die Vererbung kann nichts ausgesagt werden.

Die Gründe, welche zu solcher eigenartigen Wachstumsvermehrung der Haare in engumschriebenen Bezirken der Oberlippe, also zu einem Schnurrbart geführt haben, sind vorläufig nicht zu durchschauen. Ob innersekretorischen Drüsen (s. BERBLINGER, 1926) oder anderen Ursachen ein maßgebender Einfluß zuerkannt werden darf, mag dahingestellt bleiben. Bemerkenswert ist jedenfalls das Auftreten einer solchen Besonderheit bei einem so hoch domestizierten Tier wie dem Pferd. Bei anderen Haustieren ist mir das Auftreten von Schnurrbärten in so festumschriebenen Gebieten der Oberlippe nicht bekannt geworden; bei Schnauzerhunden liegt wohl eine Vermehrung des Haarwachstums des gesamten Gesichtes vor. Bei »Felix« handelt es sich dagegen um einen echten Schnurrbart. Ein solcher soll bei Pferden, wie mir mein derzeitiger Chef, Herr Prof. Dr. G. FRÖLICH, sowie Herr Dr. H. LÖWE mitteilten, gelegentlich, wenngleich selten, beobachtet werden. Das Freibleiben des Mittelteiles der Oberlippe erinnert an den Orang, aber auch beim Menschen ist ja meist die Behaarung der Oberlippe in der Mitte dürftiger.

Wir berühren damit wieder die Frage des Schnurrbartes beim Menschen. Wenn wir aus dem hier geschilderten Fall vorsichtig Schlüsse auf den Menschen ziehen wollen, so würde die Erkenntnis, daß wir einen auf Fellhaare zurückführbaren Schnurrbart vor uns haben, für die Ansicht sprechen, daß der Schnurrbart kein atavistisches Gebilde, sondern eine progressive Erscheinung ist (WIEDERSHEIM). Die Schnurrbartbildung neben den Tasthaaren bei Pferden zeigt, daß es nicht erforderlich ist, der Seltenheit der Schnurrbartbildung im Tierreich und der ähnlichen Lokalisation wegen an der Ableitung von Tasthaaren festzuhalten, zumal diese Theorie durch Tatsachen nicht erhärtet werden kann (FRÉDÉRIK, 1905).

Literatur.

BERBLINGER, W., Zur Frage der Gesichtsbehaarung bei Frauen. *Z. Konstit.-lehre* 12 (1926).

FRÉDÉRIK, Untersuchungen über die Sinushaare d. Affen nebst Bemerkungen über den Schnurrbart d. Menschen. *Z. Morph. u. Anthropol.* 8 (1905).

FRIEDENTHAL, 1908, nach HENNEBERG 1915.

HENNEBERG, Die Verbreitung der Sinushaare bei den Säugern und die Sinus-
haarreste beim Menschen. Anat. H. 52 (1915).

LENZ, F., Der phylogenetische Haarverlust d. Menschen. Arch. Rassenbiol.
12 (1917).

LODEMANN, G., Das Pferdehaar. Z. Tierzüchtg. 9 (1927).

SCHEUER, O., Die Behaarung d. Menschen. Leipzig 1933.

Ein Vergleich zwischen *Ergasilus briani* Markewitsch und *Ergasilus minor* Halisch.

Von WALTER HALISCH, Zool. Institut, Breslau.

(Aus dem teichwirtschaftlichen Versuchsring Schlesien;

Leiter Prof. Dr. WUNDER, Breslau.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 12. Oktober 1934.

Im August dieses Jahres erhielt ich eine Arbeit von MARKEWITSCH, Leningrad, über einen neuen *Ergasilus*. Da verschiedene Angaben darin scheinbar mit eigenen Beobachtungen über *Ergasilus minor* übereinstimmten, bestand die Möglichkeit, daß *Ergasilus minor* mit *Ergasilus briani* identisch sei. Um dieses feststellen zu können, war es nötig, beide Parasiten unter dem Mikroskop zu vergleichen.

Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. MARKEWITSCH, Leningrad, erhielt ich nun eine Anzahl Ergasiliden der neuen Art zur Untersuchung übersandt, wofür ich hiermit meinen besten Dank ausspreche.

Nach meinen vergleichenden Beobachtungen kann ich nun mit Sicherheit sagen, daß *Ergasilus briani* und *Ergasilus minor* zwei verschiedene Arten sind. Folgende Unterschiede zwischen beiden Parasiten habe ich festgestellt:

Die Gestalt von *Ergasilus briani* ist auffallend verschieden von der des *Ergasilus minor*, wie meine Abbildungen 1 und 2 zeigen. Während *Ergasilus briani* ziemlich gleichmäßig spitz nach unten verläuft und im oberen Teil violinförmig ist, ist *Ergasilus minor* mehr von gedrungener Gestalt und ungleichmäßiger. Die Größen und Breiten beider Ergasiliden sind völlig verschieden. Dieselben betragen etwa bei *Ergasilus briani* 1 mm bzw. 0.22 mm, bei *Ergasilus minor* 0.7 mm und 0.18 mm.

Das 2. Antennenpaar bei *Ergasilus briani* ist länger und im Verhältnis schwächer als bei *Ergasilus minor*. Hier ist dieses kurz und kräftig.

Weiter weisen die Extremitätenpaare in ihrer Beborstung Unterschiede auf. Und zwar ist die Beborstung des ersten Schwimmfußpaars bei *Ergasilus briani* im Exopodit 1-0, 1-1, 2-5, während die Formel für *Ergasilus minor* 1-0, 1-1, 2-4 lautet. Die

Zahlen der Borsten im Endopoditen stimmen bei beiden überein. Dagegen stimmt das dritte Schwimmfußpaar beider Ergasiliden im Exopoditen überein. Die Borstenzahl des Endopoditen bei *Ergasilus briani* ist 1—1, 0—1, 1—4, dagegen bei *Ergasilus minor* 0—1, 0—1, 1—4.

Da jede *Ergasilus*-Art oft nur auf einer oder wenigen Fischarten vorkommt, ist die Tatsache wichtig, daß *Ergasilus briani*

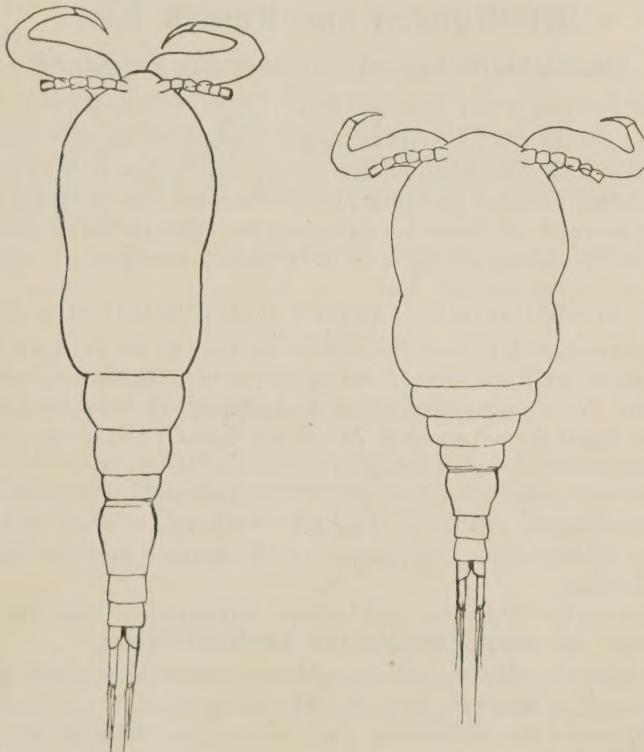


Abb. 1. *Ergasilus briani*. — Abb. 2. *Ergasilus minor*.

nicht auf der Schleie festgestellt worden ist. Er konnte bisher nur für Karausche, Stint, Brachse, Rotauge, Laube und Gründling nachgewiesen werden.

Trotz mancher Ähnlichkeiten zwischen *Ergasilus briani* MARKEWITSCH und *Ergasilus minor* HALISCH läßt sich also nach dem Vergleich von Material beider Parasiten sagen, daß sie verschiedene Körperform und Körpergröße, verschiedene Antennenform und -größe, einige Unterschiede in der Beborstung der Schwimmfüße und verschiedene Wirtstiere aufweisen, und daß wir hier also offenbar zwei verschiedene *Ergasilus*-Arten vor uns haben.

Literatur.

HALISCH, W., *Ergasilus minor*, ein neuer Parasit auf der Kieme der Schleie. *Zool. Anz.* **106** (1934).

MARKEWITSCH, A. P., *Descrizione di due specie nuove di Ergasilus provenienti dalla Russia*. *Mem. della Soc. Entom. Italiana* **12** (1933).

— Die Schmarotzerkrebsen der Fische der Ukraine. *Ann. musei Zool. Polonici* **10** (1934). Nr. 12.

Mitteilungen aus Museen usw.

Staatliche Biologische Anstalt auf Helgoland.

Bekanntmachung über Arbeitsmöglichkeiten im Frühjahr 1935.

An der Biologischen Anstalt können die Arbeitsplätze auch während der Wintermonate und namentlich auch während des Frühjahrs benutzt werden. Für selbständige Forscher ist Gelegenheit vorhanden zum Studium des Frühjahrsplanktons und zu Versuchen mit den im Frühjahr laichenden Tieren. Ferner stehen verschiedene Algen in ihrer Fortpflanzungszeit.

Kurse der Biologischen Anstalt in den Osterferien 1935.

1. Meeresbiologischer Osterkursus vom 3. bis 15. April 1935. Der Kursus wird in der Form einer Arbeitsgemeinschaft abgehalten, welche zum Ziel hat, die Teilnehmer in verschiedene Gebiete der Meeresbiologie einzuführen oder ihnen die selbständige Arbeit auf diesen Gebieten zu erleichtern. Für die Osterferien kommen folgende Gebiete in Betracht:

Planktonkunde: Studium der im Frühjahr vorkommenden Planktonarten, Rippenquallen, Medusen, Sagitten, Polychäten sowie der Larvenformen von Echinodermen, Polychäten und Krustazeen und der frei schwimmenden Fischeier.

Bodenfauna: Auftreten und Laichen verschiedener Tiere der Gezeitenzone. Tierwelt des tieferen Wassers und des Meeresbodens.

Algenkunde: Morphologische und entwicklungsgeschichtliche Studien an Chlorophyceen, Phaeophyceen und Rhodophyceen.

Die Wünsche der Teilnehmer nach bestimmten Arbeiten werden weitgehend berücksichtigt; es ist zweckmäßig, diese bereits bei der Anmeldung anzugeben. Ausfahrten und Exkursionen werden bei günstigem Wetter so oft wie möglich ausgeführt. — Mitzubringen sind Lupe, Präparierinstrumente, Zeichengerät und ein Lehrbuch. Außerdem ist sehr zu empfehlen »Der Strandwanderer von P. KUCKUCK. Mikroskope können, soweit verfügbar, bei rechtzeitiger Bestellung von der Anstalt geliehen werden.

Die Gebühren für den Meeresbiologischen Kursus betragen 15 RM, für Studierende 8 RM. Auf Grund einer von der Biologischen Anstalt ausgestellten Ausweiskarte gewährt die Hapag eine Fahrpreisermäßigung von 50%. Eine begrenzte Anzahl Studenten kann in dem Studentenheim der Biologischen Anstalt wohnen. Anmeldungen zum Meeresbiologischen Kursus bis zum 1. März 1935 an die Biologische Anstalt erbeten.

2. Ornithologischer Kursus der Vogelwarte vom 16. bis 20. bzw. 22. April 1935. Unter Leitung von Prof. Dr. R. DROST und unter Mitwirkung von Dr. H. SCHILDMACHER.

Allgemeines: Teilnehmen können Studenten, Lehrer und andere ornithologisch interessierte Personen. — Das Mitbringen eines Fernglases ist empfehlenswert. — Die Gebühren betragen für Studierende 5 RM, für andere Teilnehmer 10 RM; für die Teilnehmer am vorhergehenden Meeresbiologischen Kursus ermäßigt sich der Preis auf 3 RM bzw. 5 RM. Die Kosten für die Exkursion von Cuxhaven bis Neuwerk (bzw. Scharhörn) und zurück richten sich nach der Zahl der Teilnehmer. Vergünstigungen (Dampferfahrt zum halben Preise usw.) wie beim Meeresbiologischen Kursus. Anmeldungen bis zum 1. März 1935 erbeten »an die Vogelwarte«. Gelegenheit zur Heimreise am 21. April von Helgoland bzw. am 22. April von Neuwerk aus, beide Male über Cuxhaven.

Aufgabe: Kennenlernen des Vogelzuges und der Methoden seiner Erforschung und der Vogelwelt auf Helgoland und im Nordseegebiet.

Lehrgang: Vorträge, Führungen, Übungen und Ausflüge.

Am 21. und 22. April soll eine Exkursion zur Küste nach Cuxhaven und Duhnen und weiter nach den Inseln Neuwerk und Scharhörn stattfinden. Näheres auf Anfrage.

Der Direktor der Biologischen Anstalt
gez. HAGMEIER.

Personal-Nachrichten.

Als Nachfolger von Prof. Dr. B. KLATT ist der bisherige a. o. Professor an der Universität Kiel Dr. A. REMANE zum o. Professor für Zoologie und Direktor des Zoologischen Instituts der Universität Halle-Wittenberg ernannt worden.

Schriftleitung Capita Zoologica.

Nach dem Tode von Prof. Dr. E. D. VAN OORT, Director des Ryksmuseums voor Natuurlyke Historie zu Leiden, wird die Schriftleitung von Capita Zoologica fortgesetzt von:

Prof. Dr. H. F. NIERSTRASZ, Director des Zoologischen Institutes zu Utrecht,

Prof. Dr. L. F. DE BEAUFORT, Director des Zoologischen Museums zu Amsterdam,

Prof. Dr. J. E. W. IHLE, Director des Zoologischen Institutes zu Amsterdam,

Prof. Dr. J. C. H. DE MEYERE, Zoologisches Institut zu Amsterdam,
Dr. J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN jr., Zoologisches Institut zu Utrecht.

Die Zeitschrift wird neben größeren Aufsätzen rein systematischen Inhaltes auch morphologische Arbeiten mit systematischem Interesse bringen.

Adresse der Schriftleitung: Zoologisches Institut der Reichs-Universität, Janskerkhof 3, Utrecht, Holland.

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren **Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoolog. Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).
